Aus der chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin
(Direktor: Geh. Rat Professor Dr. A. Bier).

Die Heilerfolge nach der Ueberpflanzung des caput humeri auf den Schaft im Anschluß an Luxationsfrakturen im collum anatomicum und chirurgicum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Herbert Geisler
aus Charlottenburg.

Tag der Promotion: 2. März 1932

29 Feb 1932

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44.

231

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. v. Bergmann.

Referenten: Prof. Dr. Martin,
Prof. Dr. Bier.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533911_0034

Die Behandlung der Knochenbrüche ist schon seit Jahren eine Frage von größtem Interesse in der chirurgischen Literatur. Die Anforderung an ihre Erfolge sind mit der Unfallgesetzgebung sehr gewachsen. Die Kritik derselben ist durch die Röntgenstrahlen in ganz andere Bahnen gelenkt. Seit dieser Zeit ist die Verbesserung der Verfahren, die Belehrung der Aerzte in der Frakturbehandlung nicht zur Ruhe gekommen.

Die Frakturbehandlung hat vor allem zwei Ziele zu erstreben, eine knöcherne Vereinigung der Bruchstücke in möglichst guter Stellung zu erreichen und die volle Gebrauchsfähigkeit der Extremität schnell wieder herzustellen. Also eine anatomische Restitution in guter Stellung und eine gute funktionelle Restitution. Diese Forderungen hängen insofern eng miteinander zusammen, als bis zu einem gewissen Grade die Wiederherstellung der normalen anatomischen Gestalt die unerläßliche Vorbedingung für die Wiedererlangung einer guten Gebrauchsfähigkeit des verletzten Gliedes ist. Das ist aus rein mechanisch-statischen Gründen selbstverständlich.

Es stehen sich hier nun zwei Richtungen gegenüber. Die eine extreme Richtung in der Frakturbehandlung vertritt den Standpunkt, daß ohne vollkommene anatomische restitutio ad integrum ein zufriedenstellendes funktionelles Resultat ausgeschlossen ist oder wenigstens sehr anzuzweifeln ist, daß ein in guter Stellung geheilter Knochenbruch bei zweckmäßig durchgeführter Nachbehandlung auch eine befriedigende Funktion ergibt, daß also die Sicherheit eines guten Erfolges mit der genauesten Exaktheit einer Stellungskorrektur zunimmt. Die Vertreter dieser Richtung verlangen daher, daß jede Frakturbehandlung mit einer korrekten anatomischen Stellung der Fragmente beginnt, die, wenn sie nicht unblutig zu erreichen ist, auf blutigem Wege erzwungen werden muß, daß weiterhin zur Erzielung einer Heilung in guter Stellung ihre Fixation in der korrigierten Stellung, die Retention der Fragmente, erforderlich ist.

Nun hat man aber die Beobachtung gemacht, daß ein gutes anatomisches Resultat in der Frakturbehandlung keineswegs auch in

allen Fällen mit einer guten Funktion des betreffenden Gliedes identisch ist. Diese Beobachtung haben sich die Vertreter der anderen Richtung zunutze gemacht und leiten von ihr ihre Frakturbehandlungsmethodik her.

Es kommt in manchen Fällen weniger darauf an, daß die Fragmente ganz exakt einander gegenüberstehen, als darauf, daß sie unter Innehaltung ihrer Tragrichtung fest und knöchern miteinander verheilt sind. Man hat bei anatomisch recht schlechter Stellung der Fragmentenden schließlich doch befriedigende funktionelle Resultate erzielen können; also besteht keine Uebereinstimmung zwischen funktioneller und anatomischer Heilung.

Die Wiederherstellung der Funktion muß doch als das Hauptziel der Behandlung gelten, der Grad des Wiedererlangens der Gebrauchsfähigkeit ist gerade der Prüfstein für den Wert der angewandten Therapie. Bei jugendlichen Individuen ergab oftmals die röntgenologische Nachuntersuchung, daß eine Reihe selbst schwerer Dislokationen durch das Wachstum wieder ausgeglichen werden.

Die Abhängigkeit der funktionellen Heilung von der anatomischen ist bei den verschiedenen Frakturen nicht gleich groß. Obgleich immer der funktionelle Erfolg in den meisten Fällen abhängig sein wird von der gleichzeitigen Wiederherstellung möglichst normaler anatomischer Verhältnisse, kann bei bestimmten Frakturlokalisationen, z. B. Schaftbrüchen, die ideale Reposition ohne Schaden für die Funktion etwas vernachlässigt werden. Bei den intra- und paraarticulären Brüchen, bei denen die Bruchlinien in das Gelenk hineingehen, verhält es sich jedoch ganz anders. Schwer heilen die Gelenkfrakturen, schon eine geringe Dislokation ist als Ursache schwerer Störungen der Gelenkbeweglichkeit zu bewerten.

In diese Gruppe hinein gehören auch die hohen Oberarmfrakturen. Durch jede gröbere Dislokation wird bei diesen gelenknahen Frakturen rein mechanisch die Bewegungsfreiheit im Schultergelenk eingeschränkt. Im Laufe der Zeit ist zwar mit einem teilweisen Abbau der hindernden Knochenvorsprünge und dadurch Zunahme der Bewegungsfreiheit zu rechnen, aber ein völliges Zurückgehen der Bewegungseinschränkung, besonders im mittleren und höheren Alter, ist jedoch unwahrscheinlich.

Nach dieser Einleitung, die in aller Kürze die wesentlichen Punkte der Frakturbehandlung, ihres Wesens, Zweckes und Zieles

hervorheben und auf das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis anatomischer und funktioneller Heilung hinweisen will, verlohnt es sich, ehe wir zu dem eigentlichen Thema dieser Arbeit kommen, noch eine Abhandlung vorauszuschicken, die sich mit den hohen Oberarm- und Schultergelenkfrakturen, ihrem Vorkommen, ihrer Häufigkeit und ihren Symptomen allgemein befassen soll. Es soll hier nur von solchen Frakturformen die Rede sein, die mit starker Dislokation, ja mit Luxation des einen Fragmentendes einhergehen, also mit den sogenannten Luxationsfrakturen des collum anatomicum und chirurgicum humeri.

Während Luxationen im Schultergelenk außerordentlich häufig sind, sind Schulterluxationen mit gleichzeitiger Fraktur des Oberarmkopfes glücklicherweise ziemlich selten. Tamhayn hat im ganzen 68 Fälle von Luxation kombiniert mit Fraktur eines der beiden colla zusammengestellt. Am häufigsten waren davon das collum chirurgicum gebrochen und luxiert; auch fanden sich Fälle, in denen das caput humeri luxiert und gleichzeitig frakturiert war. Weiterhin findet sich in der Literatur eine Zusammenstellung Mc Burney's, 118 Fälle betreffend, wovon 70 auf das chirurgische, 27 auf das anatomische collum humeri entfielen, eine Darstellung, die insofern mißverständlich ist, als eigentliche Frakturen des anatomischen Halses mit Luxation sicher sehr selten sind. Gewöhnlich handelt es sich dabei um pertuberculäre oder subtuberculäre Brüche, also um Frakturen des collum chirurgicum humeri. Thon stellte in seiner Dissertation 43 Fälle zusammen.

Die Verletzung findet sich häufig im späteren Lebensalter, wenn die Widerstandsfähigkeit des Knochens herabgesetzt ist, aber auch nicht gerade selten bei jüngeren Leuten, da die Epiphysenlinie solcher Individuen eine geringere Festigkeit aufweist.

Die Luxationsfraktur kann durch indirekte Gewalt entstehen, gewöhnlich aber entsteht sie direkt durch Fall auf die betreffende Schulter, Hand oder den Ellenbogen, ganz selten auch durch konvulsivische Muskelkontraktion. Ob nun zuerst die Fraktur oder die Luxation erfolgt, ist mit Sicherheit nicht zu entscheiden. Die einen behaupten, daß zunächst die Luxation entsteht; wirke nun aber die Gewalt weiter ein, so fände der luxierte Kopf bald ein festes Widerlager; er könne nicht weiter ausweichen und breche ab, indem der Humerusschaft als langer Hebelarm wirke. Die anderen sind der

Meinung, daß die Fraktur wahrscheinlich in einem Zeitpunkt erfolgt, wo der Kopf am Kapsel-Bänderapparat sowie an der Pfanne einen entsprechenden Widerstand findet, Luxation und Vollendung der Fraktur aber dann ziemlich zu gleicher Zeit erfolgen. Sie sind der Ansicht, daß für die Entstehung einer Fraktur nach erfolgter Luxation die Verhältnisse wesentlich ungünstiger und ungeeigneter sind.

Zu den Gelenkfrakturen gehören streng genommen alle Knochenbrüche, bei denen die Bruchlinie in demjenigen Teil des Knochens gelegen ist oder bis in denselben hineinreicht, welcher mit dem Namen Gelenkende des Knochens bezeichnet, überknorpelt ist oder neben der überknorpelten Partie gewissermaßen noch in die Gelenkkapsel eingestülpt ist (articuläre Frakturen). Dann gehören noch im weiteren Sinne auch solche Knochenbrüche zu den Gelenkbrüchen, bei denen die Bruchlinie nicht in das Gelenk selbst hineinreicht, sondern nur in nächster Nähe des zum Gelenk gehörigen Knochenteils gelegen ist (paraarticuläre Frakturen). Mit solchen articulären und paraarticulären Frakturen haben wir es bei den Luxationsfrakturen des caput humeri zu tun.

Die Luxation erfolgt in der Regel nach vorn, aber der abgebrochene Kopf kann auch in höchst seltenen Fällen nach hinten luxiert werden.

Wenn wir es mit einem rein intracapsulären Bruch — eine allerdings sehr selten vorkommende Bruchform — zu tun haben, dann liegt der Kopf als loser Körper in der Gelenkhöhle und kann sich in derselben mehr oder weniger um seine Querachse drehen. Diese Querdrehung ist unter Umständen so vollständig, daß seine Bruchfläche nach oben sieht und teils entweder mit der Gelenkfläche der scapula in Kontakt steht, also direkt der cavitas glenoidalis zugekehrt ist, oder daß sie gleichzeitig subluxiert und der unter dem processus coracoideus neugebildeten Gelenkfläche aufruht, während die Knorpelfläche des caput humeri der diaphysis humeri aufliegt.

Von den Frakturen der Diaphyse unterscheiden sich die Gelenkbrüche hauptsächlich durch den nie ausbleibenden Bluterguß in die Gelenkhöhle hinein und in die Umgebung des Gelenkes. Dieser Haemarthros bildet eine starke Gefahr für die Funktion des von ihm betroffenen Gelenks. Einmal wird bei Ruhigstellung das Blut nur zum Teil resorbiert, es kommt zur Organisation und zu bindegewebigen Auflagerungen auf der membrana synovialis; daraus re-

sultiert dann eine Schrumpfung der Gelenkhöhle, die schließlich zur Obliteration und damit zur vollkommenen Steifigkeit des Gelenks führen kann. Zum anderen verzögert der Haemarthros bei praller Füllung, wenn er die Bruchspalte erfüllt, und damit dann die Fragmente auseinanderdrängt, die Heilung entschieden. Der Bluterguß gerinnt nicht, er frißt den Knochen auf; wohl gerinnt das Blut sofort nach dem Erguß, aber in wenigen Stunden löst er sich wieder auf, und dann ist dieser gelöste Erguß wahres Gift für die Gelenke (A. Bier).

Diese großen Gefahren, die der Haemarthros für die Gelenke zur Folge hat, lassen demnach als zweckmäßigste Therapie die Beseitigung des Blutergusses, die Punktion, ganz selbstverständlich erscheinen.

Was nun die Diagnose der Luxation, die mit freier Fraktur kompliziert ist, anbelangt, so ist sie auf Grund folgender Symptome zu stellen.

Schmerzen und Funktionsstörungen sind wie fast stets bei Gelenkfrakturen von vornherein sehr ausgesprochen und anhaltend. Bruchschmerz läßt sich durch Druck auf den Oberarmkopf, ferner bei Stauchung des Armes von unten her und bei Erheben des Armes auslösen.

Das prägnanteste pathognomonische Zeichen ist neben der Luxationsstellung das Auffinden des nach vorn oder hinten durch die Kapsel durchgedrungenen, an einem anormalen Orte befindlichen Kopfes, während der Schaft in der fossa glenoidalis aufgefunden wird. Diese starken Dislokationen lassen sich so erklären, daß unter dem Einfluß von den musculi deltoideus und pectoralis major das untere Fragment, also der Schaft, nach oben und innen gegen die fossa glenoidalis hingezogen wird, den hier stehenden Kopf nach außen verdrängend, ihn sehr oft luxierend.

Die Beweglichkeit des Armes ist hierbei enorm groß, der Arm ist nicht fixiert, es fehlt der federnde Widerstand, daher eben lassen sich ohne Schwierigkeiten oft übermäßige Bewegungen mit dem luxierten Knochen anstellen. Dabei ist aber charakteristisch das Fehlen der Mitbewegung des dislozierten Kopfes, er bleibt unverrückt an seiner Stelle liegen. Bei vorsichtiger Palpation fühlt man den Kopf neben dem oberen Ende der Diaphyse bisweilen, die

Gelenkgrube ist zum Teil nicht ausgefüllt. Der Oberarm ist gewöhnlich verkürzt.

Bei einer vollständigen und frischen Luxationsfraktur hat man an der Schulter, wofern sie nicht zu sehr, sei es durch Blutextravasat, sei es durch entzündliche Reaktion geschwollen ist, mehr oder minder die Zeichen einer Luxation, z. B. starkes Vorspringen des acromion, Abflachung der Schulter, Leere der Pfanne etc. Durch die Anschwellung wird jedoch die Abflachung der Schulter oft verdeckt; daß die Eindellung der Schulter weniger ausgeprägt ist als bei der typischen Luxation, ist wichtig für die Diagnose. Ferner ist die Leere der Pfanne nie so bedeutend wie bei der einfachen Luxation, weil das untere Fragment in die Gelenkpfanne hineinragt und sie zum Teil ausfüllt. Außerdem ist die Spannung des m. deltoideus nicht so stark wie bei der Luxation, so daß auch durch dieses Moment die Eindellung der Schulter noch bedeutend vermindert wird. Die größte Verschiedenheit von der Luxation ist in der Stellung des Oberarms gegeben, der nicht starr, unbeweglich ist, sondern am Körper herabhängt und sich leicht adduzieren läßt; er kann über die Brust, und die Hand sogar auf die entgegengesetzte Schulter gelagert werden.

Von ganz überragender und entscheidender Bedeutung für die Diagnostik der Luxationsfraktur ist natürlich die Anfertigung eines Röntgenbildes. Da man, wie bei anderen Frakturen, bei Brüchen im Schultergelenk nicht in zwei Ebenen photographieren kann, fertigt man Stereoröntgenbilder an. Nur so wird man mit vollster Sicherheit das Fehlen einer Luxationsfraktur ausschließen können und eine exakte Diagnose des jeweiligen Falles ermöglichen.

Was tritt nun ein, wenn man solche Luxationsfraktur der Selbstheilung überläßt, wie weit ist für die Lebensfähigkeit des abgebrochenen, aus jedem Zusammenhang mit der Diaphyse gebrachten Fragmentes gesorgt?

Es steht fest, daß durch die Gegenwart des Kopffragmentes in der Axilla die entzündliche Reaktion dort unterhalten wird, und die Möglichkeit der Verbreitung derselben auf das untere Fragment und damit die Gefahr der Bildung von Ankylosis und knöcherner Vereinigung beider Fragmente besteht.

Der Schaft, das untere Fragment also, bleibt mit Vorliebe der Gelenkgegend gegenüber im alten Gelenk stehen und tritt in dem-

selben mit der cavitas glenoidalis in Kontakt, dann kann sich eine vollständig neue Gelenkverbindung zwischen den beiden Gelenkteilen herstellen oder auch eine Ankylose entstehen.

Bardenheuer führt 4 Fälle an, bei denen eine Umkehrung des Kopfes eingetreten war und sich eine knöcherne Vereinigung, natürlich mit bedeutender Verminderung der Gebrauchsfähigkeit gebildet hatte. Das funktionelle Resultat wird hier immer von der Vollkommenheit des neugebildeten Gelenkes abhängen, was jedoch unter Umständen jahrelang dauern kann. Gold führt aus der Wiener Klinik einen Fall an, wo bei einer 60jährigen, sehr korpulenten Dame der Humerusschaft gegen die Pfanne in Abduktionsstellung eingestellt wurde, während der unter dem m. pectoralis liegende frakturierte und luxierte Oberarmkopf unberührt an Ort und Stelle belassen wurde. Das funktionelle Resultat in diesem Falle war sehr befriedigend.

In weitaus der größten Anzahl von Fällen tritt Ankylosis ein, eine Verwachsung der beiden Fragmente mit starker Callushyperproduktion. Die Verwachsung kann außerdem noch zwischen der scapula und den Fragmenten eintreten, wobei dann die Callushyperproduktion noch stärker und demzufolge natürlich die Funktionsstörung noch größer ist.

Das caput humeri befindet sich meistens in der fossa subscapularis und zwar in der Nähe des Axillarrandes oder des collum scapulae. Es sind jedoch auch Fälle beobachtet worden, wo er der zweiten oder dritten Rippe auflag. Meist ist er durch fibröse Masse mit der scapula, zuweilen sogar durch knöchernen Callus am processus coracoideus fixiert. Es kann sich um den Kopf ein ganz neues Gelenk bilden, teils aus fibrösen Kapselbändern, teils aus Knochensubstanz bestehend; er kann auch trotz der erheblichen Dislokation mit dem Schaft in eine nur fibröse, oft aber auch knöcherne Verbindung treten. In den meisten Fällen wird er durch Resorption verkleinert, atrophisch. Liegt der Kopf lose im Gelenk, dann ist seine Lebensfähigkeit in Frage gestellt. Die Ernährung wird von einem Zweige der arteria circumflexa humeri anterior, der sich in den vorderen Rand des Tuberculum majus einsenkt, besorgt. Falls nicht noch Kapselreste und Periostbrücken die Verbindung des Kopfes oder anderer Bruchstücke mit der Umgebung aufrecht erhalten, wenn die Kapsel in größerer Ausdehnung und

auch die arteria circumflexa humeri anterior gerissen ist, dann verfallen die von der Ernährung ausgeschlossenen Knochenteile der Nekrose. Doch bleiben in der Regel Kapselreste und Periostbrücken mit dem Kopf in Verbindung, so daß schon Vereinigung der Fragmente beobachtet wurde, selbst wenn der Kopf um seine Querachse gedreht war (Smith, Hamilton).

Schwere Komplikationen seitens der Sensibilität und Blutungen können durch die Luxationsfrakturen erzeugt werden, wenn benachbarte Gefäße und Nerven gedrückt, eingerissen oder völlig durchgerissen werden, verursacht durch die scharfen zackigen Knochenränder der Frakturenden. Der nach einwärts verschobene Oberarmschaft kann zu Zerrung, Dehnung oder Zerreißung des nervus radialis Anlaß geben, wodurch eine Lähmung des Deltoideus und damit eine schwere dauernde Funktionsstörung hervorgerufen wird.

Marcel L'Heureux berichtet erst in allerletzter Zeit von einem solchen Fall, wo der frakturierte und luxierte Kopf am Thorax in Höhe der 2.—4. Rippe lag, das Nervengefäßbündel vorwölbte und damit eine Sensibilitätsstörung hervorrief. Erst nach Entfernung (Resektion) auf transpectoralem Weg behob sich, da damit die Aetiologie der Störung bekämpft wurde, die mangelnde Sensibilität und besserte sich zusehends. Einen analogen Fall führt Claevelin an, auch erst im letzten Jahr, bei dem der Kopf in der Achselhöhle das Gefäßnervenbündel stark angespannt und dadurch eine Anaesthesie im Gebiet des nervus axillaris hervorgerufen hat. Trotz der vorgenommenen Resektion des Kopffragmentes blieb das Resultat mangelhaft inbezug auf die Funktionswiederherstellung infolge der sich einstellenden Deltoideuslähmung, welche sich nicht zurückgebildet hat.

Allein diese Komplikationen lassen unbedingt eine zweckmäßige und rasche Therapie dringend angeraten sein.

Die Behandlung der Frakturen stützt sich in der Hauptsache auf die Anwendung zweier Methoden, deren jeweilige Indikationsstellung besonders in der Therapie der Luxationsfrakturen des caput humeri scharfe Dispute „Für und Wider" hervorgerufen haben, — auf die konservative unblutige und die blutige operative Behandlungsmethode.

Wohl allgemein als indiziert wird jetzt die operative Therapie bei Fraktur und gleichzeitiger Luxation des Kopfes angesehen. Doch

gibt es und gab es immer noch einzelne Autoren — und darunter einige, deren Namen gerade in der Frakturbehandlung Klang haben, so z. B. Bardenheuer —, die in der Therapie der Luxationsfrakturen der Schulter einen konservativen Standpunkt vertreten, denen es nach ihren Angaben gelingt, diese Fraktur unblutig zu reponieren und auch damit ein gutes funktionelles Resultat zu erzielen.

Es soll daher im folgenden eine kurze Abhandlung über das Wesentliche der unblutigen konservativen Methode, ihrer Technik und Erfolge, ihrer Vorteile und Nachteile gegeben werden.

Was den Zeitpunkt der Behandlung angeht, so läßt sich sagen, daß ein Abwarten bis zur Heilung der Fraktur mit erst später erfolgendem Repositionsversuch nicht zu empfehlen ist. Man wird zunächst versuchen, den Gelenkkopf durch direkten Druck unter Extension am Arm in die Pfanne zurückzubringen. Dadurch gelingt es, in manchen Fällen Einrenkung und Frakturheilung in guter Stellung und mit guter Funktion zu erreichen.

Thamhayn hat eine Zusammenstellung von 68 Fällen angegeben, wo 22 mal die Reposition gelang, und wo das Endresultat ein gutes war.

Bardenheuer ist der Ansicht, daß die Reposition des luxierten Kopfes bei Fraktur auf unblutigem Weg in einer relativ großen Anzahl von Fällen gelingt. Es ist von größter Wichtigkeit, so sagt er, daß man den luxierten Kopf auf frischer Tat unblutig reponiert. Mittels Extension allein kann man auf die Einrenkung des Kopfes keinen Einfluß ausüben, man muß ihn durch direkte Reposition zurückführen. Man muß den Arm horizontal oder vertikal extendieren und die beiden Daumen auf das Acromion aufsetzen und dasselbe nach unten drücken, die beiden anderen Finger beider Hände in der Achselhöhle kreuzen, um den Kopf dem Gelenk entgegenzuführen. Auf diese Weise gelang 15 mal die unblutige Reposition, zweimal sogar schon nach 10 Tagen, in 9 Fällen wurde ein mangelhaftes Resultat erzielt. Aber in den anderen Fällen ist eine knöcherne Heilung mit vollkommener Funktion erzielt worden, ohne daß eine Naht angelegt wurde. Sobald die Reposition gelungen ist, verhält sich die Verletzung analog der einfachen Humerusfraktur.

Auch Baumann vertritt bei der Behandlung der Luxationsfrakturen der Schulter den konservativen Standpunkt. Er versucht in den Fällen, wo der Kopf nicht allzu stark verlagert ist, zuerst die

Spontanreposition durch die Extension zu erzielen. Der stärkeren Zugwirkung wegen wird an der ganzen Extremität bei gestrecktem Ellbogen extendiert, und die Gewichte werden, wenn nötig, beträchtlich erhöht. Häufig gelang es ihm so, hierdurch allein eine hinreichende Selbstreposition zu erzielen. Die Hauptsache ist in jedem Fall immer die durch die vorausgegangene schonende Extensionsbehandlung ohne forzierte Repositionsversuche erhaltene volle Ausdehnungsfähigkeit der Gelenkkapsel. Er führt als Beweis für die Tüchtigkeit und Eignung dieser Therapie zwei Fälle an, deren Endergebnis in einer vollständigen Herstellung der Funktion gipfelt.

Wenn einmal mit oben angegebener Extensionsmethode eine unbefriedigende anatomische Stellung der Fragmente und damit eine beträchtliche Bewegungseinschränkung des Gelenks durch einen Knochenvorsprung erreicht wurde, so hält er es für ein leichtes Vorgehen, einen sekundären kleinen und ungefährlichen Eingriff, der in einer Abmeißelung des Knochenvorsprungs besteht, vorzunehmen und damit dann auch gleichzeitig das die Gelenkfunktion hemmende Moment zu beseitigen und die volle Beweglichkeit wieder herzustellen. Baumann hält dieses Verfahren für die Funktion des Gelenks ungefährlicher als die Knochennaht. Da sich nun, wie die Erfahrung lehrt, viele Knochenvorsprünge, ob sie nun die Gelenkfunktion stören oder nicht, im Lauf der Zeit durch Resorption völlig zurückbilden, so hat es mit diesem sekundären Eingriff, falls die Funktionsstörung nicht allzu beträchtlich ist, ungefähr ein Jahr Zeit.

Weiterhin gehört zu den Vertretern der unblutigen Behandlungsmethodik Böhler, dem es nach seinen Angaben gelingt, die Luxationsfrakturen, nachdem erst Schiene und Streckverband angelegt werden, und dann erst die Einrichtung der Bruchstücke unter Zug und Gegenzug vorgenommen wird, unblutig mit guten Endresultaten zu reponieren.

Andler beschäftigt sich in einer Kritik mit den von Böhler angeführten zwei Fällen und stellt, da nähere Angaben nicht gemacht sind, das Vorliegen von reinen Luxationsfrakturen sehr in Frage, zumal da die reproduzierten Röntgenbilder keinen Beweis für das Vorhandensein solcher Frakturformen lieferten. Böhler habe die dringende Notwendigkeit der Anfertigung zweier Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen, worauf schon weiter oben näher hingewiesen wurde, unterlassen und müsse sich damit schon den Zweifel an der Echtheit seiner Luxationsfrakturen gefallen lassen.

Im übrigen ist Andler der Ansicht, daß sich Repositionshindernisse nicht durch Einrenkungsversuche oder Extensionsbehandlung beseitigen lassen.

Claevelin berichtet von einer Luxationsfraktur im collum anatomicum bei einem 42jährigen Mann, die in Narkose durch starken Zug am Arm in mittlerer Abduktion, ergänzt durch direkten Druck auf den Kopf von der Achselhöhle aus unter Schonung des Gefäßnervenbündels unblutig reponiert wurde. Danach Fixation in Abduktion unter leichtem Zug für 12 Tage, dann Bewegungsübungen. Das Endresultat gipfelte in vollkommener Wiederherstellung der Funktion. Jedoch ist brutales Vorgehen unbedingt zu vermeiden.

Daß die konservative unblutige Behandlung manches zu wünschen übrig läßt, zeigt ein im Jahre 1903 von Luxembourg beobachteter Fall, bei dem von einem operativen Eingriff Abstand genommen wurde, und der lediglich der Extensionsbehandlung unterzogen wurde. Es handelte sich hierbei um eine fractura humeri pertubercularis cum luxatione capitis humeri praeglenoidalis, bei der sofort nach dem Unfall vergebliche Repositionsversuche in Narkose vorgenommen wurden, und danach eine Extensionsbehandlung angeschlossen wurde. Das Röntgenbild zeigte aber keine Besserung der Stellung der Fragmente als bei der Aufnahme, auch hatten sich die Bewegungen nicht gebessert.

Die Tatsache, daß bei einer Reihe von Frakturen die üblichen konservativen Methoden mit fixierenden resp. extendierenden Verbänden wirklich vollkommene und befriedigende Resultate sich nicht erzielen lassen, hat den Gedanken nahegelegt, bei Ausbleiben der Heilung durch direkte Vereinigung der Bruchstücke auf blutigem operativem Wege zum Ziel zu kommen, und mit vollem Recht sagt König, daß wir allen Grund haben, nach weiterem Ausbau der operativen Therapie zu suchen, und das zu einer Zeit, als die Technik und Methodik der blutigen Therapie noch in ihren Anfängen steckte.

Um die krasseste Möglichkeit anzuführen: Was kann man mit Extension und Fixation, mit allen Frakturmaßnahmen wollen, wenn das caput humeri im collum anatom. abgebrochen und völlig herumgedreht ist, so daß seine Bruchfläche dem Gelenk zugekehrt ist?

In solchen und anderen Fällen von Luxationsfrakturen wird man unblutig nichts erreichen und sich gezwungen sehen, sein Heil

in der blutigen operativen Therapie, deren Indikationsstellung weiter unten abgehandelt werden soll, zu versuchen; und dann wird man nur zu bald den Unterschied zwischen den beiden Operationsmethoden klar erkennen, wird Vorteile und Nachteile abzuwägen verstehen und wird, wenn man Technik, Indikationsstellung und vor allem den Zeitpunkt der Operation richtig zu erfassen versteht, an seinen Operationsergebnissen Freude haben.

Alle diese Momente sollen nun den Gegenstand ausführlicher Betrachtung bilden.

Das Ziel dieser Methode muß stets eine genaue, anatomisch ideale Reposition sein, denn wenn man schon einmal bei frischen Frakturen operativ vorgeht, soll das Resultat nach Möglichkeit ein vollkommenes sein. Die Berechtigung des Verfahrens ist immer wieder bestritten worden wegen angeblicher Nachteile und wegen der Gefahren, die es birgt.

Dem operativen Verfahren wird ganz allgemein vorgeworfen, daß die Heilung langsam verlaufe. König, einer der eifrigsten Vorkämpfer und Verfechter der operativen Methode, will aber betont wissen, daß eine Verallgemeinerung, die Annahme eines Gesetzes, nach dem überhaupt operativ behandelte Frakturen langsam heilten, nicht richtig sei; besonders treffe das nicht für die Epiphysenteile zu.

Weitere Nachteile der blutigen Behandlung liegen in der drohenden Funktionsbeschränkung einerseits durch operative Verwundung und nachfolgende Vernarbung funktionell wichtiger Gebilde und andererseits durch Gelenkversteifungen infolge langer Fixation in der Nachbehandlungszeit.

Dazu kommt der Umstand, daß wenigstens in den Händen des weniger Geübten auch selbst die Operation nicht immer einwandfreie Resultate liefert und garantiert; daß Refrakturen eingetreten sind; daß viele Autoren über verzögerte Callusbildung berichten; daß auch durch die blutige Osteosynthese Gelenkveränderungen im Sinne einer Arthritis deformans nicht ganz zu vermeiden sind.

Von Gefahren, die die operative Behandlungsmethode vor der konservativen in jedem Fall voraus hat, muß als größte die der Infektion des Operationsgebietes gerechnet werden, von der einfachen Wundeiterung bis zur Sepsis, die manchmal die Amputation erforderte oder gar ad exitum führte. Auch die Schädigung der Muskulatur durch das operative Vorgehen wird den Anhängern der blutigen Methode vorgehalten.

Auch Tietze tritt für die Ansicht ein, daß die blutige Reposition nicht eben ungefährlich ist, denn wenn auch König z. B. glänzende Statistiken ohne jede Störung aufzuweisen habe, so habe es doch auch an schweren Rückschlägen nicht gefehlt. Und wenn jemand nach einer gewöhnlich behandelten Fraktur etwa an einer Fettembolie stürbe oder an einer Pneumonie zugrunde ginge, so sei dies zwar ein bedauerliches Ereignis, müsse aber als Schicksalsschlag ertragen werden. — Verliere aber jemand nach einer blutigen Osteosynthese durch eine Infektion seine Extremität, oder er ginge unter Umständen an den Folgen einer Sepsis zugrunde, so werde, da die Fraktur auch auf ungefährlichere Weise behandelt werden könnte, aus dieser Schicksalsfügung eine Schuld, die auch als solche von allen Beteiligten, jedenfalls von dem Patienten und seinen Angehörigen empfunden werden dürfte.

König und Andler führen gegen alle diese Einwände, die nicht stichhaltig genug seien, um die Methode in Verdammnis zu bringen, an, daß bei richtiger Technik, einem geschulten Operateur neben allem Rüstzeug der Asepsis, bei guter Assistenz, nur instrumentellem Operieren ohne Berühren der Wunde mit den Händen, bei richtigem Zeitpunkt eine Infektion, soweit es eben in unserem Können liege, sich vermeiden lasse. Die Gefahr der Infektion sei zwar nicht verschwunden, aber ihr Auftreten in den einzelnen Statistiken offenbar verschieden, aber man könne mit der blutigen Methode sehr gute Heilungen erzielen.

Die Gelenkmuskulatur, sagt Andler, muß möglichst rasch unter normale Bedingungen gesetzt werden, je eher ein normales Verhältnis zwischen Muskeln und Knochen wiederhergestellt ist, desto schneller geht der reflektorische Muskelkrampf zurück, dessen begünstigender Einfluß für das Zustandekommen von Gelenkkontrakturen genügend bekannt ist. Eine genaue Reposition, evtl. mit Fixation der Fragmentenden durch Nagelung gestattet viel eher als bei einer nicht behobenen Dislokation den Beginn mit aktiven Bewegungsübungen. Eine Funktionsstörung des m. deltoid. kann daher unter diesen Umständen durch solche aktive Bewegungsübungen, die aktivierende Reize erzeugen, frühzeitig bekämpft und sicher verhindert werden. Bei Versuchen, in Narkose durch unblutige manuelle Repositionsmanöver die stark verschobenen Bruchenden wieder in normale Stellung zu bringen, ist vor allem die Ge-

fahr gegeben, daß die Schädigungen, die der Muskel durch das Frakturtrauma erlitten hat, noch verstärkt worden. Schwere Schädigungen von Muskulatur, Gefäßen und Nerven können dabei die Folge eines solchen unblutigen konservativen Verfahrens sein, ohne daß durch diese Methode das erwünschte Ziel garantiert wird.

Im Gegensatz dazu gibt die Operation die Möglichkeit, eine gute anatomische Stellung sicher und schonend zu erreichen.

Konservative und operative Behandlungsmethoden haben beide ihre Berechtigung, jedoch nicht bei einseitigem, starren Festhalten an einer derselben. Jede der Methoden hat ihre genaue Indikation, welche sich aus dem einzelnen Fall ergibt. Das Gemeinsame jedoch ist, möglichst schonend die Dislocatio zu beheben und dadurch die volle Funktionsfähigkeit wieder herzustellen.

Mit dem Beginn der Asepsis hat sich bei den Luxationsfrakturen die operative blutige Behandlung durchgesetzt.

Es erübrigt sich auch, längere Betrachtungen über eine Selbstverständlichkeit anzustellen, die sich dahin ausspricht, daß die Heilerfolge einer Operation mit zum großen Teil von dem rein instrumentellen Faktor, von der Technik der betreffenden Methode abhängig sind, und daß die Heilerfolge — negativ ausgedrückt — schlechte und unbrauchbare sein werden bei einem Versagen und Mangelhaftigkeit der Technik.

Es sollen daher im folgenden einige Worte auch diesem wichtigen Moment gewidmet sein.

Das Ziel, das dem Vertreter der blutigen Therapie bei der Operationstechnik vorschwebt, ist in dem Gedanken ausgesprochen, den abgesprengten Kopf nicht zu opfern, sondern stets zu versuchen, ihn wieder in guter Stellung zur Anheilung zu bringen. Wie gelangt er technisch zu diesem Ziel?

Was die Ausführung der Operation betrifft, so ist darauf zu achten, daß der Hautschnitt nicht auf die Knochennarbe kommt; erforderlich sind lange Schnitte.

Nach von Langenbeck wird ein 10 cm langer Längsschnitt vom vorderen Rand des Acromioclaviculargelenkes gerade nach abwärts über das tuberculum majus geführt, der die Muskelfasern des Deltoideus in der Längsrichtung durchtrennt.

Nach Ollier, eine Methode, welche schonender für den Muskel und seine Innervation ist, geht man mit einem vorderen Schräg-

schnitt vor, der zwischen Deltoideus und pectoralis major vom äußeren Rand des proc. coracoideus über das Tuberculum minus zum Humerusschaft hinzieht. Die Weichteile werden mit Haken zur Seite gehalten, der Arm außen rotiert. Peinlichste Asepsis muß gewahrt werden, das Operationsfeld wird vorher gründlich gereinigt und desinfiziert. Jedes unnütze Quetschen und Wühlen in der Wunde mit den Fingern muß vermieden werden. Die Operation muß schnell erfolgen.

Bei ausgedehnten Hämorrhagien unter der Haut, sagt Frankenstein, müssen frühzeitig Inzisionen gemacht werden, um die durch die Kompression geschädigten Gewebe schneller wieder normal zu machen. Haematome begünstigen die Infektion.

Nachdem die Bruchenden so ausgiebig freigelegt sind, daß man sie ohne Quetschung der Gewebe herausheben kann, werden sie unter starkem Zug und Gegenzug, Rotation und gleichzeitigem direkten Druck an der Frakturstelle möglichst exakt und unter Zuhilfenahme von Knochenhaken, die in die gegenüberliegenden Bruchstücke eingesetzt werden und eine kräftige Distraktion derselben ermöglichen, zusammengestellt und eingerichtet. Lexer macht besonders darauf aufmerksam, daß bei der Freilegung der Bruchstücke das Periost im Zusammenhang mit den Weichteilen von den Knochenenden abgehebelt werden müsse, damit das periostale Blutgefäßnetz, das für die Entwicklung des äußeren Callus von größter Bedeutung sei, keinesfalls verletzt oder seines Zusammenhanges mit den Geweben der Nachbarschaft beraubt werde. Auch alle anderen Autoren legen auf die Erhaltung der Knochenhaut das größte Gewicht.

Nur im Falle des Mißlingens der Reposition wird von einem, evtl. von beiden Fragmenten soviel reseziert, wie eben nötig ist.

Peinlichste Asepsis ist auch weiterhin zu wahren, das Berühren und Anfassen der Knochen mit den Händen ist strengstens verpönt. Drainage der Wunde ist möglichst zu vermeiden, darf beim vorher geschlossenen Knochenbruch überhaupt nicht angewandt werden.

Unter möglichster Schonung des Periostes und der arteriae nutritiae und nach genauester Inspektion der vorliegenden Verhältnisse muß bei den ins Gelenk gehenden Brüchen die Gelenkhöhle genau auf abgesprengte Fragmente abgesucht werden, während größere abgesprengte Stücke, soweit ihre Ernährung nur einiger-

maßen garantiert erscheint, an Ort und Stelle gelassen und durch einen zirkular gelegten Draht fixiert werden.

Die Reposition kann durch Muskelentspannung in Semiflexion erleichtert werden.

Der blutige Eingriff wird jetzt noch mehr an Harmlosigkeit verlieren, wenn zu diesen einfachen Maßnahmen die Notwendigkeit einer besonderen Fragmentvereinigung hinzutritt. Zuweilen genügt es schon, nach Wegräumung der Interposition die Knochen genau einzurichten, die Weichteile zu vernähen und den gewohnten Verband anzulegen. Wo aber noch andere Hindernisse außer der Interposition vorliegen, kommt man damit nicht zustande, es muß noch ein Vereinigungsmittel für die Fragmente hinzukommen. Es stellt einen ganz natürlichen Versuch dar, die blutig reponierten Enden durch eine Knochennaht am Verrutschen zu hindern, welche im Körper einheilt.

Ist die Einrichtung gelungen, die dislocatio ad latus, longitudinem, axin et peripheriam behoben, dann nimmt man zur Fixation der Fragmentstücke die Drahtnaht oder nach Umschnürung des Knochens mit Draht die Verlötung nach Kirschner. vor.

Nach Andler wird mittels eines percutanen Nagels, der schräg von außen nach innen eingeschlagen wird, das periphere Fragment an den Kopf fixiert. 14 Tage nach der Operation kann der Nagel entfernt werden; niemals wurde von Andler durch diese Methode eine Störung der Asepsis beobachtet. Die Nachteile der Drahtnähte, Schrauben und Plattenfixation lassen sich seiner Ansicht nach durch dieses sichere und einfache Verfahren vermeiden. Die Verwendung der anderen Fixationsmethoden verlangt ein weit intensiveres schädliches Manipulieren an der Frakturstelle, stört durch die dauernde Fremdkörperwirkung die Heilung und gibt die Möglichkeit einer von dem Implantat ausgehenden Spätinfektion. Fistelbildung und Störung der Knochenfestigkeit und damit Atrophie des Knochens wirft man diesen Methoden vor. Herausnahme der Fremdkörper wird wegen Fistelbildung verschieden oft notwendig. Die Reibung dieser Gegenstände nahe unter der Haut rein mechanisch ruft eine Störung hervor. Bei ganz aseptischem Verlauf braucht man allerdings, sagt König, keinen dieser Fremdkörper herauszunehmen.

Den Vorwurf, daß die versenkten Fremdkörper die Callusbildung und Knochenbildung stören, hat König an Hand von Röntgenbildern

und Nachuntersuchungen an Osteosynthesen mit Drahtumschlingung wie mit Platten und Schrauben zurückgewiesen, da er keine wesentliche Atrophie feststellen konnte. König schiebt vielmehr in solchen Fällen anderen Dingen die Schuld zu. So läßt eine ungenügende Fixation eine Bewegung der Fragmentenden gegeneinander zu, da die starken dislozierenden Kräfte das Uebergewicht erhalten; erst wenn man die Fragmentstücke fest aufeinander stellt und fest fixiert, ist die Heilungstendenz eine gute. Knochenteile, die sich lockern, zeigen immer einen Hang zur Nekrosebildung.

Dann sind nach Königs Meinung noch andere Momente schuld, so kann der Knochen durch eine Drahtnaht direkt durchrissen werden, kleine Infektionen führen ganz besonders zu Atrophien und Störungen in der Knochenheilung, zu Resorption und Bildung von Pseudoarthrosen.

Abschließend beurteilt er die ganze Frage dahin, daß nach seinen Erfahrungen der Beweis sich nicht dafür erbringen lasse, daß der Fremdkörper Störungen der Bruchheilung bedinge, vorausgesetzt natürlich, daß alle Momente, die weiter oben angeführt worden sind, streng beachtet werden.

Wir haben allen Grund, uns dieser erfahrenen Ansicht anzuschließen, zumal da die Fixation mit Drahtnaht so ungeheuer verbreitet ist.

Bei der eigentlichen Knochennaht werden die Bruchstücke mit einem Bohrer an einer oder an zwei gegenüberliegenden Stellen — je nach den Umständen — durchbohrt, worauf man dann einen Draht hindurchzieht und beide Enden nach genauem Zusammenpassen, nach genauer Adaption der Fragmente zusammenschnürt und mit einer Zange festdreht. Als Material verwendet man Silberdraht, Aluminiumbronzedraht, Wienerdraht; A. Bier empfiehlt den rostfreien Draht von Krupp.

Ist die Gefahr erneuter Dislokation infolge günstiger Verzahnung der Fragmente ausgeschlossen, so kann damit die Operation beendet sein.

Das Periost bzw. die perostalen Muskellagen werden mit Katgut über der Fraktur vereinigt und genäht. Es folgt exakte Muskel- und Hautnaht.

Bei Defekten des oberen Humerusendes und Gelenkkopfes ist manchmal die Resektion eines Stückes vom Schaft zum guten Ein-

passen und Wiedereinfügen des Kopfes notwendig, also ein frei transplantiertes, mit Periost bekleidetes frisches Knochenstück wird in die Pfanne eingestellt.

Von größter Wichtigkeit ist weiterhin die Nachbehandlung der Luxationsfrakturen nach der Operation, ein Moment, dessen in wenigen Worten gedacht werden soll.

Mit der Operation verfolgen wir nur den Zweck einer anatomischen sicheren und genauen Reposition und Retention, wir müssen am Abschluß der Operation davon überzeugt sein, daß die Fragmente unverrückbar feststehen. Die Vorbedingung für ein gutes Resultat in der Nachbehandlung ist eine absolut feste Osteosynthese.

Auch jetzt noch ist die Wahrung der Asepsis ebenso sehr zu betonen wie bei der Operation. Das idealste Ziel, das Glied sehr früh ohne eigentlich fixierenden Verband bewegen zu können, also den Beginn mit aktiven Bewegungsübungen in ein sehr frühes Nachoperationsstadium rücken zu können, wird durch die operative Methode und ihre exakte Repositionsmöglichkeit gewährleistet. Erst dann können wir mit um so größerer Aussicht auf Erfolg die besten Mittel der Behandlung einfacher Knochenbrüche in Anwendung bringen. Möglichst schon nach 8 Tagen soll mit frühzeitigen Bewegungsübungen begonnen werden, der den Arm an die Schiene fixierende Verband abgewickelt werden. Zuerst versucht der Patient, den Deltoideus anzuspannen, allmählich werden die Anforderungen gesteigert; er muß den Arm zuerst mit, dann ohne Unterstützung von der Schiene abheben. Durch gleichzeitige Streck- und Beugeübungen verhindert man eine Gelenkversteifung. Massage und Heißluftbehandlung sind neben den Bewegungsübungen zu applizieren.

Nach Ausführung und Beachtung aller dieser Momente wird man die Prognose für das Heilresultat solcher Frakturformen in einem hohen Prozentsatz der Fälle sicher gut stellen können, wie die Erfolge und Resultate, von denen später die Rede sein soll, zeigen.

Noch ein Moment, das so unwichtig erscheint und deshalb nicht genügende Beachtung erfährt, zeigt einen großen Einfluß auf die Wiederherstellung der Funktion, ein Moment, das der Patient selbst in der Hand hat, ein rein persönliches also. Es zeigt sich immer wieder, daß die Heiltendenz bei solchen Patienten, die den

festen Willen zur Wiedererlangung ihrer Gelenksfunktion haben und sich bei dem Ausführen der aktiven Bewegungsübungen redliche Mühe geben, ganz im Gegensatz zu anderen, die sich mehr gehen lassen und mit ihrer Psyche sogar gegen eine Heilung einstellen, wie es bei „Rentenjägern" des öfteren vorkommt, eine sehr gute ist.

„... Wer seiner Aseptik sicher ist, unter Schonung des Gewebes operiert und auf genaueste Blutstillung hält, der wird sich sicher seiner Erfolge stets erfreuen. Wo aber Fehler gemacht worden sind, wo die Periostgefäße und der Zusammenhang der Weichteile mit der Knochenhaut nicht geschont wurden, die Wundflächen der durchschnittenen Muskulatur mit Haken zerfetzt und gequetscht worden sind, oder wo Blutergüsse die Bildung von Schwielen anregen, da wird häufig der Erfolg mangeln, und man die Erfahrung machen, die auch sehr häufig ausgesprochen wird, daß die operierten Brüche länger zur Heilung brauchen als die subcutanen. ..."

So faßt Lexer in seiner Abhandlung über „die blutige Vereinigung von Knochenbrüchen" noch einmal kurz die Aussichten auf gute Heilerfolge bei der operativen Behandlungsmethode der Luxationsfrakturen zusammen.

Im Verlauf der Arbeit wurde des öfteren von der Indikationsstellung bei der blutigen Reposition der hier zu behandelnden Frakturformen gesprochen, und es ist nun an der Zeit, sich mit diesem wichtigen Faktor etwas näher zu beschäftigen.

Es ist bekannt, daß zu den Momenten, welche die Heilung eines Bruches ungünstig beeinflussen, gehören: die Interposition von Weichteilen, Sitz des Bruches an den Gelenkenden, sehr schräger Verlauf der Bruchlinien und starke Dislokation der Bruchenden. Daß alle diese Momente für die Luxationsfrakturen des Schultergelenks zutreffen, ist unschwer einzusehen.

Schon aus dieser Tatsache läßt sich eine Indikationsstellung für eine Methode herleiten, die sich mit exakter Reposition solcher Frakturen befaßt.

Vorausgeschickt sei, daß von der Resektion, einer Methode, die dann ihre strikte Indikation hat, wenn der Kopf vollständig aus seinem Zusammenhang herausgerissen ist, und wenn es sich um ältere, womöglich in der Widerstandskraft geschwächte Individuen handelt, die dann aber auch nicht nur die einfachste, sondern auch die beste Lösung darstellt, in dieser Arbeit nicht die Rede sein soll.

Steht man auf dem Standpunkt, daß die Grundbedingung freier aktiver Beweglichkeit von genauester Reposition der Bruchteile anhängig zu machen ist, so ergibt sich ohne weiteres aus dieser Auffassung das Eintreten für die operative Reposition, da die konservative Behandlung in vielen Fällen dieses erstrebte Ziel nicht zu erreichen vermag.

Es gibt nun eine ganze Anzahl von Frakturen in der Nähe der Gelenke, sagt König, bei denen es nicht nur das ultimum refugium ist, die Knochen freizulegen, sondern bei denen es ganz im Gegenteil das normale Verfahren ist, schon frühzeitig die Knochen blutig zu reponieren und nicht erst nach Versagen jener unblutigen Methode zum Messer zu greifen und eine verspätete Korrektur vorzunehmen. Luxation des frakturierten Gelenkendes muß ebenso operiert werden wie Gelenk- und gelenknahe Brüche mit Verdrehen bzw. Umkehren des kurzen Fragmentes. Denn bei Gelenkfrakturen haben schon geringe Dislokationen einen Ausfall in der Bewegung zur Folge. Versteifungen sind bei Brüchen, die durch das Gelenk gehen, ein häufiges Resultat, weil der die Dislokation überbrückende Callus die Bewegung stört, oder die Knochenwucherung am Gelenk sie einschränkt, oder das Gelenk wie durch einen Keil auseinandergetrieben wird. Eine Konsolidierung der paraartikulären Frakturformen tritt oft schon sehr früh ein. Aus diesen Gründen will König nicht erst ein Herumprobieren mit unblutigen Behandlungsmethoden, sondern eine sofortige blutige Operation angewandt wissen.

Bei den Gelenkfrakturen sind die Schwierigkeiten, die durch Muskelzug bedingte Richtungdeviation zu korrigieren und den Kontakt der Fragmente in korrigierter Stellung zu erhalten, sehr groß und können unüberwindlich sein.

Demgegenüber stehen auf der anderen Seite Autoren, die sich passiver verhalten, d. h. erst versuchen, auf unblutigem Wege eine Stellungskorrektur des luxierten abgebrochenen Schulterkopfes vorzunehmen und dann erst im Falle eines Mißlingens — was meistens der Fall sein wird — die Indikation zur Knochennaht stellen. So hat Eiselsberg als einer der ersten diese Bruchform auf blutigem Wege nach Freilegung der Bruchstelle mit Erfolg behandelt, nachdem erst unter Zuhilfenahme der konservativen Methoden der Frakturbehandlung ihm innerhalb von 1—2 Wochen nicht gelungen war, eine befriedigende Stellung der Fragmente herbeizuführen.

Daß die blutige Vereinigung dieser Frakturformen strikte indiziert ist, wird heute wohl kaum von einem Chirurgen bestritten werden.

Das Ergebnis des Chirurgenkongresses von 1914, auf dem besonders diese Fragen Gegenstand lebhaftester Debatte waren, gibt eine kurze Zusammenfassung der Fragen über die Indikationsstellung und spricht sich dahin aus, daß die blutige Osteosynthese zu beschränken sei auf die durch grobe Gewalt erzeugten Brüche mit schwerer Zertrümmerung des Knochens und starken Dislokationen und Weichteilzwischenlagerung, also bei den typischen Luxationsfrakturen, bei denen die unblutigen Verfahren nicht zum Ziele führten. Bei diesen sei sie dann aber auch die einzige Behandlung, die zum Ziele führe und Erfolg habe. König schließt diese Frage mit den Worten ab: „Die Berechtigung der Osteosynthese ist heute anerkannt."

Was zunächst bei Operationen an frischen subcutanen Luxationsfrakturen — das gilt übringens auch ganz allgemein für Knochenbrüche — überwunden werden muß, ist die Furcht vor der Infektionsgefahr, sie ist auch heute noch nicht bekämpft. Bezeichnend dafür, wie hoch man sie von jeher schon eingeschätzt hat, ist das Wort Bardenheuers: „Niemand kann mit Sicherheit die Infektion ausschließen."

Mit jeder Erschwerung, mit jeder Verlängerung der Operationsdauer bei der blutigen Reposition, wächst diese Gefahr der Infektion, umsomehr, als wir uns ja mit unseren operativem Vorgehen in ein Gebiet begeben, das in geradezu vollendeter Weise auf die Infektion eingerichtet ist, so drückt sich Keppler aus. Die Muskulatur ist vielfach zerrissen, das Periost ist zerfetzt, die spongiosa, das Knochenmark, kurz alle Gewebe sind mehr oder weniger zertrümmert, und das ausgetretene Blut ist weithin in sämtliche Bindegewebsräume hineingepreßt.

Unter solchen Verhältnissen ist es nicht zu verwundern, daß auch bei noch so peinlicher Befolgung der aseptischen Vorschriften hin und wieder die Infektion nicht ausbleibt, sodaß uns die in Erscheinung tretende Fistelbildung schon relativ früh wieder zur Entfernung des eingeführten Nahtmaterials nötigt. Aber auch in den Fällen, in denen wir anfänglich eine völlig reaktionslose Heilung eintreten sehen, ist die Dauer dieses Resultats noch keineswegs ga-

rantiert. Selbst noch nach Jahren können Infektionen von seiten des eingeheilten Fremdkörpers auftreten, die uns zu einem abermaligen Eingriff zwingen.

Man hat aber seit Bardenheuer's Ausspruch allmählich gelernt, die Infektionsgefahr weitgehend herabzusetzen, worauf schon bei der Abhandlung der technischen Fragen der operativen Methode kurz hingewiesen wurde. Allzulang dauernde Eingriffe müssen vermieden, es muß möglichst schonend operiert werden; denn gerade bei der operativen Behandlung dieser Frakturformen hat die Vermeidung stärkerer mechanischer Gewebsschädigung eine große Bedeutung für den aseptischen Verlauf. Die durch ein gutes Instrumentarium erleichterte Gewohnheit, die Fingerarbeit in der Wunde auf ein Minimum zu beschränken, sichert uns gegen die Infektion. Da alles andere sterilisiert ist, ist damit die Garantie eines aseptischen Verlaufs der Behandlung eigentlich gegeben. Unter Berücksichtigung aller dieser Momente weist König mit Recht auf seine glänzenden Erfolge hin.

Mit der Beantwortung der Frage nach dem günstigsten Zeitpunkt des operativen Vorgehens, einem Punkt von größter praktischer Bedeutung, steht und fällt auch gleichzeitig die ganze Frage der Infektionsgefahr. Diese beiden Begriffe gehören eng zueinander, beide stehen sie in einem Abhängigkeitsverhältnis von einander. Ist das rein temporäre Moment der operativen blutigen Behandlungsmethodik der Luxationsfrakturen im Schultergelenk gelöst, kann damit auch das Moment der Infektionsgefahr als abgetan angesehen werden.

Es wird nun die Aufgabe der folgenden Seiten darstellen, für diese Behauptungen den Beweis zu erbringen und die Frage nach dem besten Zeitpunkt zur Vornahme der Operation zu erörtern.

Es stehen sich heutzutage noch zwei Lager gegenüber, die einen mit dem Vorschlag, sofort zu operieren (Lane), die anderen, welche im Warten einen Vorteil erblicken wollen. Die Grenze dieses Wartens wird von den einzelnen Autoren ebenfalls verschieden festgesetzt.

Die Operation sofort nach der Verletzung, oder in den ersten Tagen, also eine primäre Freilegung der Frakturstelle, ist nur dann berechtigt, wenn zwingende Indikationen vorliegen. So können schwere Blutungen infolge Gefäßzerreißung zu einem sofortigen

Eingriff zwingen, dann können weiter in erster Linie schwere Nerven- und andere Gefäßschädigungen, die durch Kompression verursacht sind, drohende Hautperforation durch ein scharfes Fragmentstück und Weichteilkomplikationen in Form von offenen Frakturen oder Einklemmung der Fragmente ein primär operatives Vorgehen notwendig erscheinen lassen.

Wie aber hat man sich zu verhalten in allen anderen Fällen, in denen sich solche Luxationsfrakturen ohne begleitende Komplikationen einstellen? Welche Verhältnisse sind dabei in dem Wundgebiet anzutreffen, und wann entschließt man sich hier zu einem operativen Eingriff?

Wer in jeder Interposition von Weichteilen, ja selbst in jeder stärkeren Blutansammlung und Gewebszertrümmerung ein Heilungshindernis der Fraktur erblickt, der wird naturgemäß auch in einer sofortigen Freilegung des Bruches sein Heil suchen, die losen Gewebsteile und Gerinnsel aus der Wunde schaffen, um alle diese störenden Dinge möglichst bald beseitigen zu können, um einen Ueberblick zu haben und um Infektionen den günstigen Nährboden zu nehmen, denn diese gequetschten und mit Blut infiltrierten Gewebe disponieren ganz vorzüglich für die Ansiedlung von Eitererregern.

Aber man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß gerade mit diesen Maßnahmen in vielen Fällen der eigentliche Grund für die danach ausbleibende Konsolidation gelegt wird. Man darf nicht in jeder Interposition von Weichteilen ein Repositions- und Heilungshindernis sehen, denn wir finden solche häufig, ja fast jedesmal bei frischen Frakturen nach König, und es müßte viele Pseudoarthrosen geben, wenn das stets die Heilung hinderte.

Es ist nichts verkehrter, als in diesen zerfetzten und zermalmten Gewebsmassen ein Hindernis für die Heilung der Fraktur erblicken zu wollen.

Wer aber einen primären blutigen Eingriff unternimmt, raubt den Heilungsvorgängen das natürliche Reizmittel, zerstört die Ansätze zu der für die Callusbildung erforderlichen reaktiven Hyperaemie und erhält leicht ein Erlahmen der knochenbildenden Kräfte mit Ausgang in Pseudarthrose.

Weit entfernt davon sind im Gegenteil diese zermalmten und zerquetschten Gewebsmassen, die zum Teil der Nekrose und Re-

sorption anheimfallen müssen, im Verein mit dem vorhandenen Bluterguß am Ort der Fraktur in erster Linie dazu berufen, eine starke Reaktion hervorzurufen und aus dieser Gewebsarbeit die für die Konsolidation notwendige Callusbildung anzuregen und dieser Produktion bis zu einem gewissen Grad als Nähr- und Stützmaterial zu dienen.

Unter diesen Verhältnissen also heißt es einen vollkommen verfehlten Standpunkt einnehmen, wollte man möglichst früh nach der Verletzung einen operativen Eingriff unternehmen.

Denn in einer solchen Zeit arbeitet man unter den ungünstigsten Bedingungen. Der Verletzte steht noch unter dem frischen Eindruck der Verletzung, er kann Resorptionsfieber haben, steht vielleicht vor der Entwicklung eines delirium tremens oder einer Pneumonie. Zu dieser rein psychischen Note kommt weiter hinzu, daß wir an der Verletzungsstelle in einem mechanisch hochgradig geschädigten Gewebe operieren müssen, das ödematös gequollen ist, da der Bluterguß noch seine flüssige Form bewahrt hat; Koagula und Gewebstrümmer aller Art liegen lose in der Gelenkhöhle umher, so daß sich der Verlust dieser für die Konsolidierung ungeheuer wichtigen Teile auch bei Anwendung noch so großer Sorgfalt niemals mit Sicherheit wird vermeiden lassen. Ferner finden sich oft Hautverletzungen, die zu der Erschwerung der Asepsis sehr viel beitragen können.

So sind denn eigentlich alle Momente in diesem primären Zeitpunkt zusammengetroffen, um einer Infektion größtmöglichsten Vorschub zu leisten und ihr Tür und Tor zu öffnen.

Man kann aber alle diese Gefahren auf ein Minimum reduzieren, wenn man nur nicht zu früh, nicht vor Beginn der zweiten Woche, nach der Verletzung operiert, dann sind die Aussichten auf einen aseptischen Wundverlauf besser, die Gefahr der Infektion des Haematoms fällt weg.

Noch auf einen Umstand, welcher sich bei der Operation etwas unangenehm fühlbar machen könnte und in manchen Fällen zu Komplikationen in der Wundheilung Anlaß gibt, nämlich eine reichliche Gefäßentwicklung, weist Demel hin. Bei Fällen, die am 3. oder 4. Tag nach dem Trauma operiert wurden, war das ganze Operationsfeld von zahlreichen, strotzend gefüllten Gefäßen übersät, und es mußte dann für gewöhnlich eine geraume Zeit der Blut-

stillung gewidmet werden. Daß in solchen Fällen eher mit einem postoperativen Haematom und damit mit erhöhter Infektionsgefahr zu rechnen ist, ist nach Demels Ansicht nicht von der Hand zu weisen.

Doch in welcher Verfassung finden wir das Wundgebiet am Ende der ersten und zu Beginn der zweiten Woche vor, und unter welchen Verhältnissen arbeiten wir in dieser sekundären Zeitperiode?

Könnten wir mit absoluter Sicherheit keimfrei operieren, so hätte Rücksicht auf die Widerstandsfähigkeit und -Kraft der Gewebe keinen Sinn. Da wir aber stets damit rechnen müssen, daß Bakterien in die Wunde gelangen, haben wir allen Grund, mit der Operation zu warten bis sich die natürliche Widerstandskraft der Gewebe wieder erholt hat von der schweren traumatischen Schädigung.

Jetzt ist es in der Regel nicht schwierig, die Bruchenden, die von geronnenem Blut und serös durchtränktem, etwas zerfetztem und zerriebenen Gewebe umgeben sind, nach Durchschneidung der Muskulatur freizulegen und sie durch Abwinkeln gegeneinander und Druck und Zug einander gegenüberzustellen oder durch Haken dasselbe zu bewirken.

Weitere Vorteile bestehen, abgesehen von der rascheren Heilung und der geringeren Schädigung der Muskulatur, einmal in den viel klareren Verhältnissen in der Wunde. Denn das vom Knochen abgehobene Periost ist leichter aufzufinden, als wenn es in Schwielen eingebettet ist, und die Knochenränder passen mit ihren Zacken genau ineinander. Zweitens bedeutet nach Lexer jetzt die Entfernung der Blutmassen für das Gewebe und seine Ernährungszufuhr eine große Erleichterung, da der sie behindernde Druck der Haematome und Infiltration aufhört. Schließlich wird auch die Weichteilsvernarbung geringer ausfallen, wenn die Haematome früh beseitigt werden, und damit eine die Gefäß- und Callusbildung zum mindesten verlangsamende Ursache in Fortfall kommt. Größtenteils sind zu diesem Zeitpunkt die Haematome resorbiert; die Haut ist normal ernährt, Eiterungen geschwunden, Wunden vernarbt, der Patient hat sich vom Trauma erholt.

Wir müssen eben erst abwarten, bis durch Reaktion der Gewebe auf das Trauma die Reparation einsetzt, die zum Callus not-

wendigen Zerfallsmassen sollen verwertet werden. Diese regenerative Tätigkeit der Gewebe setzt nach Ablauf des Chocks ein.

Der Einwand, daß die Reduktion der Fragmente nach 8—10 Tagen erheblich schwieriger sei, trifft für die Osteosynthese nicht zu. Denn solange die Ossifikation des Callus nicht eingesetzt hat, begegnet die blutige Reposition kaum Schwierigkeiten. Der Beginn der Callusossifikation kann aber nach Lambotte zwischen 8 Tagen und mehreren Wochen schwanken. Somit fällt dieser Einwand gegen die Verschiebung der Operation auf die zweite Woche hin. Der Nutzen dieses mehrtägigen Wartens ist aber auch noch auf einem anderen Gebiete zu suchen. Eine Woche mindestens braucht das verletzte Gewebe des Knochens und seine Umgebung, um sich von dem gesetzten Schaden zu erholen. Wir treffen also mit unseren operativen Maßnahmen die verletzten Gewebe gewissermaßen erst nach wieder eingetretener Erholung und finden sie vor in einem Stadium, in dem sie unter Neubildung von Gefäßen und Granulationen überall eine regenerative Tätigkeit entfalten, das uns eine starke Herabsetzung der Infektionsgefahr verbürgen wird.

Dies bezieht sich an erster Stelle auf das Periost, dessen losgerissene Abschnitte erst neue Gefäße nötig haben, bevor sie zum Aufbau des Callus mitwirken können.

Dann aber auch auf die perostalen Weichteile, in denen abgestorbene Teile durch Tätigkeit der Resorption zugänglich gemacht und narbig ersetzt werden müssen.

Ferner ist in diesem sekundären Stadium bereits eine deutliche Umwandlung wahrzunehmen an der Frakturstelle. Der ursprünglich flüssige Bluterguß hat sich in eine solide wachsartige Masse umgewandelt, die die Bruchstelle allseitig umlagert. Die anfänglich lose umherliegenden Coagula sitzen dem saftweichen schwellenden Gewebe jetzt fest auf, und die anfangs losgerissenen Periost- und Knochenstücke sind in der Mehrzahl neue Verbindungen mit den anliegenden Bruchenden eingegangen.

Dieser Zeitpunkt, welcher auch der beste ist, weil wir erst am Ende der ersten Woche nach Resorption der Blutmassen klare Röntgenbilder gewinnen, sagt König, trifft also die Fraktur in einem Stadium der Reparation, der Gewebstätigkeit, die wir durch nunmehriges Ausräumen von ein paar Repositionshindernissen nicht mehr vernichten. Die Bedingungen für die unaufhaltsam fortschrei-

tende Konsolidierung der Frakturenden sind die denkbar besten. Gegenüber solchen Vorzügen fallen die geringen Nachteile dieses abwartenden Verhaltens, die naturgemäße Verlängerung der Heilungsdauer, sowie die infolge eingetretener Muskelretraktion doch unter Umständen etwas erschwerte Einrichtung der Fragmente, so gut wie garnicht ins Gewicht.

Die Zwischenzeit nutzt man am besten damit aus, daß man den Patienten ganz allgemein wie zu jeder Operation vorbereitet.

Eine sehr entgegengesetzte Lehre ging einmal von Lexer aus, der darin zum Ausdruck brachte, daß die beste Zeit zur Vornahme eines operativen Eingriffs an sich die 4.—6. Woche sei. Hier sei die für den Callus wichtigste Bruchhyperämie auf dem Höhepunkt, sowohl der Periost- als der Markgefäße, die letzteren seien auch bei zerstörter art. nutritia durch die Nebenbahnen von den metaphysären Gefäßen aus wieder gefüllt und gewuchert, womit auch dem Knochenmark die Möglichkeit zur Callusbildung gegeben sei.

Nach Rehn's Untersuchungen stehen die Heilungsvorgänge in einer gewissen Abhängigkeit vom Zustand der Muskulatur. Beim gelähmten Muskel tritt keine Callusbildung auf. Die Fraktur setzt eine mangelnde Erregbarkeit des Muskels, einen Stupor. Infolgedessen hält Rehn die 3. bis 4. Woche für den günstigsten Zeitpunkt zum blutigen Eingreifen. Gegen diese Behauptungen Rehn's sprach Gocht, der bewies, daß Frakturen bei Lähmungen sehr wohl heilen können.

Diesen auf theoretischen Erwägungen erwachsenen Schlußfolgerungen Lexer's und Rehn's müsse nach König's Ansicht ganz entschieden entegegen getreten werden.

Zu betonen ist, daß mit der Operation nicht zu lange zu warten ist, weil bei veralteten Luxationsfrakturen die Aussichten auf Wiederherstellung geringer werden, was aus folgenden Tatsachen klar hervorgeht. Praktisch sind in der 4. Woche für viele Frakturen die besten Aussichten für den Eingriff verpaßt, in der 4. und 5. Woche kann er fast zur Unmöglichkeit werden gegenüber einem frühen Eingriff, wo die Bruchenden in ihrer fehlerhaften Stellung noch frei beweglich, Muskeln, Periost und Bindegewebe nocht nicht starr geworden sind, kurz die Wundverhältnisse viel klarer sind.

In dieser Zeit, also in der 4. Woche, ist der Befund, den wir an der Frakturstelle erheben können, wieder ein ganz anderer als

der, den wir nach Ablauf der ersten bzw. zu Beginn der zweiten Woche erhoben haben. Charakteristisch für diesen Zeitpunkt ist die jetzt bereits eingetretene Härte des Knochens, die Schwellung des ersten Ergusses ist aufgesaugt. Wir finden wohl noch eine verkleinerte Höhle mit etwas Flüssigkeit, aber die Wandungen sind starr, der Callus hat eingesetzt, machtvoll oder in anderen Fällen nur mäßig. Das Gewebe ist straffer geworden. Es treten die bröckligen, zum Teil fest am Knochen haftenden Massen des Callus auf, der Kopf ist durch bindegewebige Massen fixiert, die Kapselblätter verödet, so daß die Gefahr besteht, daß der Kopf nachträglich nekrotisch wird; solche Fälle sind in der Literatur bekannt. Die derbe Retraktion der Muskeln, die Schrumpfung in der Muskulatur, die anfangs keine erheblichen Schwierigkeiten bereitet, fängt an, sich bemerkbar zu machen. Die Schwierigkeiten bei der Reposition erhöhen sich also mit der Länge der Zeit erheblich. Diese ist jetzt überhaupt nur noch möglich nach großen Spaltungen und Manipulationen; meist ist auch Durchmeißelung des bereits festgewordenen Callus notwendig, um zunächst einmal die Vobedingungen für eine Reposition zu schaffen. In solchen Fällen wird man sich wohl von vornherein zur Exstirpation des Kopfes entschließen, ebenfalls bleibt einem nach Aebert's Ansicht bei Bestehen von Gefäß- und Nervenschädigungen nichts anderes übrig, als den Kopf zu exstirpieren, da man nur so den Grund dieser Erscheinungen sicher entfernt.

Unter Anführung aller dieser Momente lehnt König einen blutigen Eingriff in der 4.—5. Woche ab, umsomehr, als noch andere Schädigungen aus einer solchen verschleppten Operation entstehen können, die auf dem Gebiet der Wundheilung liegen. Und wieder spielt auch hier die Infektionsgefahr eine große Rolle.

Infektionen bei verspäteter und dann sehr erschwerter Operation sind auf eine Umfrage von König hin überall vereinzelt mitgeteilt worden. So hat z. B. Hotz mit Recht auf die erhöhte Gefahr der Infektionen, die auf den Erscheinungen des sogenannten schlummernden Infekts beruhen, bei verspäteten Operationen hingewiesen; d. h. ein derartiges Wundgebiet kann noch lebensfähige Keime beherbergen, auch wenn eine nach außen führende Fistel nicht mehr vorhanden ist. Die Haut nach längerem Krankenlager, noch dazu unter Streck- oder Gipsverbänden, ist schlecht gepflegt. Bakterio-

logische Untersuchungen an solchen Patienten haben uns gezeigt, daß sie reicher an Keimen, auch staphylococcus aureus, sind, mehr als bei gesunden Patienten.

Schon aus diesem Grunde fürchtet König Spätoperationen und läßt bei ihnen eine verschärfte Hautdesinfektion mehrere Tage vorher durchführen.

Aus dieser Abhandlung über den günstigsten Zeitpunkt zur Vornahme einer Operation bei den Luxationsfrakturen des caput humeri geht abschließend unschwer hervor, daß auf Grund aller „für und wider" angeführten Momente und unter Berücksichtigung aller Zeitperioden, die für die Ausführung eines operativen Eingriffes in Frage kommen könnten, der Abschluß der ersten, bzw. Beginn der zweiten Woche, nicht jedoch die Zeit v o r dem 3. bis 5. Tag als derjenige Zeitpunkt anzusehen ist, der die weitgrößte Garantie für ein gutes Gelingen, ein gutes Heilresultat und für einen möglichst einwandfreien aseptischen Wundverlauf bietet.

Nachdem nun alle Faktoren, die von größter Wichtigkeit und Einfluß auf die Erzielung guter Heilerfolge bei diesen Frakturformen sind, eingehend durchgegangen sind, steht zum Schluß nur noch die Abhandlung über die Resultate selbst an, eine Aufzählung und Mitteilung von erzielten Heilerfolgen aus der Literatur.

Das Endresultat einer Frakturenbehandlung wird bei der Reposition entschieden. Wird hierbei exakte anatomische Arbeit geleistet, dann kommt die Funktion von selbst wieder. Da im folgenden eine Aufzählung der Resultate gegeben wird, und damit des öfteren eine Prädikatbezeichnung verbunden ist, ist es gut, vorher eine Definition der Prädikatsbezeichnungen zu geben und dieselben zu klassifizieren. So soll unter dem Resultat:

„sehr gut" eine vollständige oder fast vollkommene Wiederherstellung der Funktion verstanden werden, unter dem Prädikat:

„gut" eine mangelnde Funktionswiedererlangung einzelner Bewegungen, bes. Elevation oder Außenrotation, oder geringe Muskelatrophie, unter

„mäßig" ein starkes Eingeschränktsein einer oder mehrerer Bewegungen, die dann bis zur Hälfte herabgesetzt sind (z. B. Elevation und Abduktion bis 90 °), unter

„schlecht" oder „mangelhaft" alles, was schlechter als mäßig ist bis zur Ankylose.

Zunächst sollen aus der Literatur die Fälle angeführt werden zugleich mit ihren Heilresultaten, bei denen eine primäre blutige Repositio vorgenommen wurde, d. h. der operative Eingriff sofort oder innerhalb der ersten drei Tage bis zum Ende der ersten Woche in Anwendung gebracht wurde.

Schoch fand in zwei Fällen, die primär innerhalb der ersten drei Tage operiert wurden, eine Infektion vor, die das Heilresultat vollkommen vernichtete, Mason beschrieb eine Eiterung in vier Fällen. Nur ist dabei zu bemerken, daß alle diese Fälle vor dem Jahre 1897 zur Operation gelangten, wo sicherlich wenig von allen den Momenten, die einen Einfluß auf den Heilerfolg ausüben, bekannt war.

Bruns berichtet von einem Fall einer fractura capitis cum luxatione subcoracoid, die zwei Tage nach dem Unfall blutig reponiert wurde und infolgedessen zu ausgedehnter Infektion und weiterhin zur Nekrose des Kopfes und Entfernung seiner Fragmente führte, weshalb auch der Heilerfolg ein schlechter war.

Frankenstein beobachtete bei primär operierten Luxationsfrakturen (am 3. Tag) ein Auftreten von Infektionen des Gelenkergusses.

Bei Römer finden sich zwei Luxationsfrakturen vor, die am zweiten Tag operativ angegangen wurden. Allerdings fand hierbei keine Reposition des caput auf den Schaft statt, sondern das caput wurde reseziert. Aber trotzdem sind die Fälle beweisend dafür, daß sich bei primärer Operation meist eine Infektion einfindet aus oben angeführten Gründen. So trat auch hier in dem einen Fall eine schwere Störung des aseptischen Wundverlaufs ein, die am 28. Tag wegen beginnender Gangrän mit der Exartikulation im Schultergelenk ihren Abschluß fand. In dem 2. Fall hatte sich eine Fistel und ein Sequester eines Teils des Kopfes gebildet. Also die Heilerfolge in allen beiden Fällen waren mangelhafte.

Ebenso beschreibt Luxembourg einen Fall, der 3 Tage nach der Verletzung operativ behandelt wurde und zu einem mangelhaften Resultat führte wegen des primären Eingriffs und nicht genügender Beachtung der Asepsis. Auch in diesem Fall ist von einer reinen blutigen Reposition des Kopffragmentes auf den Humerasschaft nicht die Rede, da dasselbe auch hier einer Resektion unterzogen wurde. Auch bei dieser Luxationsfraktur kam es nach anfänglich günstigem, fieberfreiem Heilungsverlauf zu septischen Pro-

zessen, die schließlich eine Amputation des Arms erforderlich machten. Luxembourg beurteilt dann den Fall in der Weise, daß er sich der Forderung Masons anschließt, sich einer peinlichsten Asepsis bei derartigen Operationen in jeder Hinsicht, auch in der Nachbehandlung dringend zu befleißigen; und er stimmt Facque's Ansicht zu, wegen der Quetschung der Weichteile den besten Zeitpunkt zur Vornahme einer Operation in den 7.—10. Tag zu verlegen, da sonst die Heilerfolge, wie er auf Grund weiterer Beobachtungen feststellen konnte, gefährdet seien.

Nun sind aber auch in der Literatur vereinzelte Fälle von Luxationsfrakturen bekannt, die auch primär blutig reponiert wurden, aber ohne Eintreten einer Infektion zu guten Resultaten führten.

So führt Schlange zwei Fälle an, die hierher zu rechnen sind.

1. Fall: Operation primär am 3. Tag nach dem Unfall. Die Bruchfläche des Kopfes ist nach Freilegung nach oben gerichtet, der Kopf steht fast unter dem proc. coracoid, größtenteils unter die scapula gerutscht. Lockerung erst möglich, nachdem es gelang, ihn soweit um seine sagittale Achse zu drehen, daß die Bruchfläche nach unten sieht . Dabei Einschnappen des Kopfes ins Gelenk, er ist am collum anatom. losgerissen und nur noch an einer kleinen Stelle in Verbindung mit der Kapsel. Er paßt sich jetzt dem Schaft so gut an, daß er seinen Bewegungen praecise folgt. Naht der Kapsel und Hautwunde. Tamponade. 10 Tage nach der Operation per primam intentionem Heilung entlassen. Funkt. Resultat: sehr gut

2. Fall: Gelenkkopf unterhalb der Pfanne in der Achselhöhle fühlbar. Operat. Primär am 3. Tag. Freilegen. Kopf ist nach hinten mit der Bruchfläche gekehrt. Die Fragmente lassen sich nach der Einrenkung gut adaptieren. Wundnaht.

Nach 10—12 Tagen Heilung p. p. Funkt. Resultat: gut, ganz geringe Bewegungsbeschränkung.

Römer hat in einer Tabelle eine Uebersicht gegeben über eine Reihe von Luxationsfrakturen und ihren Heilerfolgen. So zählt er 12 Fälle auf, die er gesammelt hat. Von diesen 12 bei primärer blutiger Reposition, also innerhalb von 1—5 Tagen: 6 Fälle ein sehr gutes Resulatat 3 ein gutes, 2 ein mäßiges und einer ein sehr schlechtes Resultat. Also 50% sehr gut, 25% gut. Nur sind in dieser tabellarischen Uebersicht nicht nähere Einzelheiten über die Eigenart dieser Frakturformen, über Operationstermine und -Verlauf

und etwaige eingetretene Infektionen vorhanden, so daß man darus kein klares Bild gewinnen kann.

Um eine klare Uebersicht zu erhalten, sei folgende kleine Statistik aufgestellt, die die hier angeführten Fälle primärer blutiger Reposition mit und ohne septische Störungen des Heilverlaufs einschließt.

Ungefähr 23 Fälle sind aufgeführt. 12 zeigen ein mangelhaftes, 8 ein gutes Resultat. In Prozenten: 65,5% mangelhaft, 33,3% gut.

Diese groben Uebersichtszahlen, die oberflächlich errechnet wurden, zeigen schon deutlich, daß ein Operieren vor dem 3. Tag mit Gefahren seitens der Infektion verbunden ist. Es ist noch zu bemerken, daß in vielen Fällen, wie schon ausgeführt worden ist, genauere Einzelheiten nicht zu ersehen waren. Die wenigen Fälle aber, die ausführlicher den ganzen Krankheitsbericht brachten, beweisen zur Genüge, daß der primäre Zeitpunkt zur Vornahme einer Operation wegen der erwähnten Komplikationen nicht der gegebene sein kann, ganz abgesehen von all den Ausführungen und den fast übereinstimmenden Mitteilungen der vielen Autoren in der neueren Zeit, die sich auch heftig dagegen wandten. Doch darauf ist ja schon weiter oben in der Arbeit zur Genüge eingegangen worden.

Es sollen jetzt alle die Fälle den Gegenstand der Abhandlung bilden, die am günstigsten Zeitpunkt, am Ende der ersten Woche bis in die 2. Woche hinein, also erst sekundär zur blutigen Reposition gelangten, mit ihren Resultaten.

Auch solche Fälle führt Römer in seiner Statistik an, und zwar sind es 7 Luxationsfrakturen, die blutig sekundär reponiert wurden. Davon zeigten 6 ein gutes und 1 Fall ein mäßiges Resultat.

König hat bei der operativen Behandlung der Luxationsfrakturen (sekundär) gute Erfolge erzielt und berichtet von einem Fall einer Gelenkfraktur mit Umdrehung des abgebrochenen Gelenkkopfes, besonders, wo er durch sekundäre Freilegung, Reposition und Naht einen ausgezeichneten Erfolg erzielt hat. Beweisend dafür sind auch seine Röntgenbilder.

Auch Rehn erhielt bei einer solchen Frakturform mit der sekundären Naht ein gutes Resultat.

Harold Sautee, New York, führt ganz kurz das Ergebnis von 5 Frakturen an, die wegen starker Dislokation der Bruchstücke blutig reponiert wurden. Die Resultate waren nicht ermutigend.

Jedoch sind von ihm keine näheren Angaben über den Zeitpunkt usw. gemacht.

Gold aus der Wiener chirurgischen Klinik wiederum kann mit vielen Fällen aufwarten, die unter Berücksichtigung aller wesentlichen Faktoren zu einem sekundären Zeitpunkt, der zwischen 8 Tagen und 3 Wochen variiert, blutig reponiert wurden und wo dann auch diese Knochennaht in allen Fällen ein ideales anatomisches und auch funktionelles Resultat erzielt hat.

Mason (the tratment of dislocation of the shoulderjoint complicated by fracture of the upper extremity of the humerus. Annals of surgery 1908 Mai) stellte 5 Fälle zusammen, die er bei peinlichster Asepsis sekundär operierte. Nach Eröffnung des Schultergelenks brachte er den frakturierten Kopf mittels eines Elevatoriums an seine richtige Stelle und erreichte damit sehr gute funktionelle Resultate.

Hybinette, Stockholm, erreichte bei 6 Luxationsfrakturen günstige Resultate mit fast normaler Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse und der Funktion. Auch hier gelangte in allen 6 Fällen die sekundäre blutige Reposition zur Anwendung.

Mc Burney hat bei einer 2 Wochen alten Luxationsfraktur im coll. chirurg. mit dieser Methode einen sehr guten Erfolg erzielt.

Rothschild erwähnt in seiner Abhandlung „über die operative Behandlung irreponibler Frakturen" zwei Fälle von Luxationsfrakturen, die hier kurz wiedergegeben seien.

1. Fall: 10 Tage nach dem Unfall Operation. Humerusschaft stand am Kopf innen vorgeschoben, durch Muskelzug nach der clavicula hin fixiert; oberes Bruchstück ist gedreht und sieht mit seiner Bruchfläche nach vorn. Reposition, Naht. Heilung per primam intentionem: Kopf geht bei Bewegungen des Oberarms mit.
Sehr gutes funktionelles Resultat.

2. Fall: Am 11. Tag nach dem Unfall Operation. Schaft medialwärts verschoben und einwärts rotiert, seine Bruchfläche ist von der Axilla aus zu palpieren. Das zentrale Fragment ist abduziert und auswärts rotiert und durch Druck von seiten des medialwärts dislocierten Schaftes subluxiert. Gelenkkapsel stark erweitert, der Bruch liegt zum Teil intracapsulär. Gelenkkopf wird auf den Schaft genagelt. Heilung per primam. Nagel nach 4 Wochen extrahiert. Funkt. Resultat: sehr gut.

Gontermann hat 1926 eine luxatio humeri axillaris mit Fractura colli anatom. blutig sekundär operiert. Um den Beweis für ein gutes Resultat dieses Operationszeitpunktes zu erbringen, sei der Fall näher angeführt.

Fall: Operation 10 Tage nach dem Unfall. Sekundäre blut. Reposit. Freilegung des Schultergelenks und Eröffnung der Kapsel und Freilegen der Bruchstelle. Der Kopf lag ohne knöcherne Verbindung mit dem Schaft, unterhalb und etwas nach vorn von der Gelenkpfanne. Versuche, durch Extension am Arm und direkten Druck der Finger gegen den Kopf von der Achselhöhle aus denselben zu reponieren, mißlangen. Mit einem scharfen Löffel wurde dann der Kopf mit Leichtigkeit direkt in die Pfanne gezogen. Aufstauchung des Kopfes auf den Schaft. Wegen guter Verzahnung der Bruchstücke erschien eine künstliche Befestigung der Fragmentenden unnötig. Wundnaht. Streckverband mit starker Belastung in Abduktion.

Bruchstücke stellen sich in guter Stellung aneinander. Nach kurzer Zeit Heilung per primam intentionem. Keine septische Störung des Wundverlaufes.

Nach 8 Wochen konnte der Arm bereits um 90° ohne Mitgehen der scapula gehoben werden.

Das Röntgenbild ergab eine ideale Stellung des Kopfes zum Schaft. Resultat: sehr gut.

Noch zwei weitere typische Luxationsfrakturen Römers sollen erwähnt werden.

1. Fall: Fract. coll. chirurg. mit Luxat. des Kopfes nach hinten und außen, abnorme Beweglichkeit und Crepitation. Schaft gegen die Achselhöhle verschoben. 14 Tage nach dem Unfall Operation. Reposition und Naht mit Wiener Draht. Gipsverband bei rechtwinklig gebeugtem Vorderarm und leichter Abduktion des Oberarms mit Einschluß der Schulter. 7 Tage nach der Operation Prima intentio. Resultat: gut.

2. Fall: Fract. pertubercul. mit Umdrehungsluxation des Kopfes. Oberarm verkürzt, Gelenkkopf nicht in der Pfanne fühlbar, abnorme Beweglichkeit, caput humeri völlig abgesprengt und nach außen gedreht, so daß die Bruchfläche dem Rumpf zugekehrt ist. Das periphere Ende des Humerus ist stark adduziert und schulterwärts verschoben, so daß es mit dem oberen Ende in Höhe des Schultergelenks steht. Völlige Ausrenkung des Kopfes aus der Pfanne. Operation 6 Tage nach dem Unfall. Das untere Bruchende hat den Detoideus durchbohrt. Es gelingt, den Kopf mit Hilfe eines Raspatoriums und der Faßzange in die Pfanne zu-

rückzubringen und das untere Bruchende mit ihm durch Wienerdraht zu vereinigen. Muskelnaht, Hautnaht, Drainage. Gipsverband des ganzen Armes bei rechtwinklig gebeugtem Vorderarm. Prima intentio 9 Tage nach der Operation. Das Röntgenbild zeigt, daß der Gelenkkopf in richtiger Lage in der Gelenkpfanne steht, die Bruchenden sind gut aufeinander adaptiert. Resultat: sehr gut.

Rouvillois konnte 1926 eine luxatio capitis cum fractura colli anat. et chirurg. sekundär blutig reponieren. Der Patient zeigte trophische Störungen der Hand und starke Schmerzen. Die elektrische Prüfung ergab Entartungsreaktion im Bereich des n. medianus und n. cubitalis. Zu Beginn der zweiten Woche wurde diese Frakturform blutig gestellt und genäht. Nach kurzer Zeit prima intentio. Vollkommene Heilung. Beweglichkeit fast normal, nur die Pro- und Supination ist mäßig. Resultat: gut.

Andler vermehrte diese Reihe um zwei weitere Fälle. In dem einen Fall war der Kopf des Humerus nach vorn subcoracoid verlagert, die Sehne des langen Bicepsteiles verlief hinter dem Kopf. Sie war an einer scharfen Zacke des von ihr überspannten peripheren Fragmentes festgeklemmt und bildete ein absolutes Repositionshindernis für den Kopf. Erst nach temporärer Durchtrennung der Sehne ließ sich der Kopf in normalen Kontakt mit der Gelenkpfanne bringen.

In beiden Fällen Operation am 9. Tag nach dem Unfall. Heilungsdauer 4 Wochen. Prima intentio. Das funktionelle Resultat beider Luxationsfrakturen war: sehr gut.

Andler hat dann noch nach derselben Methode 7 weitere Frakturen des coll. chirurg. sekundär blutig reponiert. Hier handelte es sich allerdings nicht um reine typische Luxationsfrakturen, sondern um Frakturen des chirurgischen Halses mit sehr starker Dislokation des unteren Fragmentstückes. In allen Fällen stets eine prima intentio. Funkt. Resultate: sehr gut.

Diese letzteren Fälle sind hier nur angeführt worden, um zu zeigen, daß bei sekundärem Operieren die Resultate fast stets sehr gute sein werden, und daß dabei eine Infektionsgefahr stets auszuschalten ist.

Ranzi erzielte bei einer solchen Frakturform mit der sekundären Naht und blutigen Reposition am 10. Tag nach dem Unfall das Resultat: sehr gut.

Ringel operierte am 6. Tag. Der Schaft war in diesem Fall nach oben und medialwärts disloziert. Das caput humeri stand unterhalb des proc. coracoid. Bei der blutigen sekund. Reposition lassen sich die Bruchenden fest ineinander verzahnen. Nach 3 Wochen prima intentio. Resultat: sehr gut.

Leischner und Stevenson gingen ebenfalls sekundär operativ vor in zwei weiteren Fällen.

Der erste betraf zwar keine eigentliche reine Luxationsfraktur, sondern es handelte sich hier um eine sehr starke Dislokation der Frakturenden, wo das ganz kurze proximale Humerusstück horizontal nach vorn gerichtet stand, und das distale Humerusfragment senkrecht dazu und nach oben verschoben war. Aber — und das ist das Wichtige an dem Fall — die sekundäre Reposition mit Knochennaht ergab ohne Infektion eine vortreffliche anatomische Stellung der Fragmente, und das funkt. Resultat war: sehr gut.

In dem anderen Fall Stevenson's bestand eine reine Luxatfraktur des coll. anatom. mit Luxation des Kopfes nach hinten. Auch hier war bei sekund. blutiger Reposition mit anschließender Knochennaht ohne septische Störungen das anatomische und funktionelle Resultat: gut.

von Zschock berichtet in seiner Dissertation von einer solchen Frakturform im coll. chirurg., die hier kurz aufgeführt sei.

Fall: Der abgebrochene Humerusschaft ist unterhalb des processus coracoid fühlbar, an der Hinterseite desselben findet sich der Kopf, unbeweglich mit ihm verbunden.

Operation nach 3 Wochen! Kopf an der Hinterseite des Schaftes wird mit dem Meißel ohne Eröffnung des Gelenks abgelöst. Nach Anfrischung der Knochenenden typische Silberdrahtnaht. Heilung per primam intentionem.

Funkt. Resultat: sehr gut.

Noch ein weiterer Fall von Aebert sei erwähnt:

Fall: Operation 6 Tage nach dem Unfall, Luxat. fraktur im coll. chirurgic. Kopf steht am unteren Pfannenrand. Das untere Fragment wird freigelegt, der luxierte Kopf wird unter starkem Zug mit dem Rasparatorium mit der Pfanne in Kontakt gebracht; er behält jedoch die Neigung, sich nach unten und vorn zu dislozieren. Naht.

1 Tag später ergibt das Röntgenbild, daß das obere Fragment noch nach vorn und innen disloziert ist, daher wird die Wunde nochmals eröffnet, der Kopf stärker herangezogen und unter Kontrolle des Fingers in die

Pfanne gedrückt. Naht. Drain. Heilung des primam intentionem. Die Bewegungen sind nicht ganz wiederhergestellt. Resultat: ziemlich gut.

Dieser Fall beweist, wie schwer auch bei sekundärem Zeitpunkt der Vornahme der Operation die blutige Reposition sein kann.

Endlich seien zum Schluß Cahen's Ausführungen bezüglich dieser Frakturformen ausführlicher abgehandelt.

Bei den glänzenden Resultaten der Implantation von vollständigen Gelenkenden, so sagt er, wie sie von Lexer und Küttner auf den Chirurgenkongressen der letzten Jahre demonstriert werden konnten, lag es außerordentlich nahe, das Verfahren der Implantation auch auf den abgebrochenen luxierten Kopf des Oberarms anzuwenden. Cahen hat 1912 zweimal den Versuch gemacht, den abgebrochenen Kopf nach vollständiger Auslösung desselben auf die Bruchfläche des Humerus aufzustülpen und zur Einheilung zu bringen. Die beiden Fälle sollen im folgenden ausgeführt werden.

1. Fall: Der abgebrochene Kopf steht unter dem proc. coracoid, das obere Frakturende des Humerus in der Pfanne. Operation am 4. Tage nach dem Unfall. Freilegung der beiden Frakturstücke. Der Kopf ist medianwärts von der Pfanne, die Bruchlinie verläuft durch das coll. chirurgic., der Hals ist zackig zersplittert. Der Humerusschaft befindet sich lateralwärts vom Kopf mit unregelmäßig schräg verlaufender Bruchfläche. Der Kopf wird stumpf herausgehebelt, exstirpiert und in sterile Gaze eingehüllt. Säuberung der Wundhöhle von Blutcoagula und Muskel- und Knochenfetzen. Das Bruchstück des Humerus wird mit der Bogensäge geglättet, ebenfalls die Bruchfläche des Kopfes horizontal abgesägt und pilzförmig auf das Ende des Humerus aufgestülpt. Die Befestigung erfolgt mittels Silberdrahtnaht. Etagennaht unter Drainage. Arm in rechtwinkliger Abduktion auf eine Winkelschiene gelagert.
Heilung per primam intentionem trotz Delirium!!
Funkt. Resultat: gut.
Die Bewegungen sind fast ganz wiederhergestellt.

2. Fall: Operation 4 Tage nach dem Unfall. Kopf im anatomischen Hals abgebrochen; hinter der Pfanne mit der zackigen Bruchfläche nach vorn sehend. Nach vorn steht das Bruchende des Schaftes mit einer schräg nach aufwärts gerichteten Bruchfläche. Manipulationen wie im 1. Fall. Dann wurde der Kopf haubenförmig auf den Humerus aufgesetzt. Drahtnaht. Verschluß der Wunde etc. Zunächst Wundverlauf per primam. Nach 4 Wochen zeigte sich in der Narbe eine bohnengroße fluktuierende Vorwölbung. Bei Inzision entleerten sich 2 Eßlöffel blutig

seröser Flüssigkeit. Es bildete sich dort eine Fistel mit stärkerer Sekretion. Darauf wurde eine ausgedehnte Inzision gemacht. Der Kopf hatte seine zentrale Lage zum Humerus nicht bewahrt, sondern war nach außen und unten abgeglitten. Dann wurde ein Teil des sequestrierten Kopfes entfernt.

Funkt. Resultat: mäßig.

Aktive Bewegungen im Schultergelenk nur in geringen Maß ausführbar.

Cahen ist zum Schluß der Ansicht, daß man auf Grund seiner Fälle nicht, wie Lexer meint, 14 Tage nach der Verletzung mit dem Eingriff zu warten braucht, sondern daß man nach Feststellung der Diagnose operativ vorgehen kann, wenn die unblutige Reposition mißlingt. Gerade bei der Luxation nach vorn hält er auch das Abwarten bedenklich wegen des Druckes des Kopfes auf das Gefäßnervenbündel und der Gefahr einer Plexuslähmung. Zum Schluß läßt er eine Mahnung ergehen, die jeden Chirurgen, der eine derartige Implantation des caput humeri auf den Schaft vornähme, auf die schwere Verantwortung aufmerksam machen soll. Niemand sollte den Mut dazu finden, der sich nicht voll und ganz auf die Asepsis seines Operationsraumes verlassen kann.

Wenn man aber besonders den zweiten Fall kritisch betrachtet hinsichtlich des Zeitpunktes, in dem er die Operation vornahm, und hinsichtlich der Folgerungen, die er aus dem 2. Fall bezüglich der Operationszeit schloß, so ist wohl auf Grund der ganzen Abhandlung, die über den Termin der Operation und seine Folgen usw. weiter oben gegeben wurde, ohne weiteres verständlich, daß sich Cahen in diesem Punkt geirrt hat. Denn nur aus der Tatsache, daß er bei dem 2. Fall die Operation fast primär, am 4. Tag, vornahm, ist die Störung des Wundverlaufs zu erklären und damit auch das mäßige Resultat.

Alle im Zusammenhang mit der sekundären blutigen Repositionsmethode angeführten Fälle beweisen nur zu deutlich, daß der sekundäre Zeitpunkt, also das Ende der 1. Woche bis in die 2. und 3. Woche hinein, bei diesen Frakturformen der günstigste und beste ist. Für diese Beweisführung sind der aseptische Verlauf aller Fälle und die erzielten funktionellen Resultate erhärtend. Eine kurze Statistik spricht noch deutlicher:

37 Fälle wurden hier erwähnt. Davon war bei 35 Fällen das Resultat teils sehr gut, teils gut = 94,5%. In 2 Fällen war das Resultat mäßig = 5,4%.

Schließlich sollen noch Fälle angeführt werden, bei denen die Operation ganz spät, in der 4.—5. Woche, vorgenommen wurde.

Bardenheuer mußte bei 3 Luxationsfrakturen, die er in dieser Zeitperiode operierte, nachträglich die Resektion des Kopfes vornehmen wegen der eingetretenen Infektion, die dann besonders zu fürchten ist, worauf eingehend hingewiesen worden ist.

Schoch hat eine solche Fraktur des coll. chirurgic. in der 5. Woche blutig reponiert nach Entfernung einiger Fragmente. Naht der Bruchenden. Danach setzte eine starke Eiterung ein, die die nachträgliche Resektion des Kopfes erforderlich machte.

Diese wenigen Fälle mögen neben den zahlreichen diesbezüglichen Mitteilungen der Autoren, von denen schon gesprochen wurde, genügen, um die Berechtigung für das Operieren in so später Zeitperiode zu verwerfen wegen der damit verbundenen Gefahren seitens einer Infektion.

Den Abschluß der Arbeit soll eine Zusammenstellung und Aufzählung aller Luxationsfrakturen bilden, die innerhalb der Jahre von 1910—1928 in der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik (Dir.: Geh. Rat A. Bier) zur Operation gelangten. Es folgt die Aufzählung der einzelnen Fälle.

1. Fall: Keine typische Luxationsfraktur, sondern eine sehr starke Dislokation der Bruchenden. Nach 8 Tagen blutige sekundäre Reposition. Von einer Knochennaht wird wegen guter Verzahnung der Fragmente abgesehen. Stärkeverband. (Désault, Achselkissen.) Wunde per primam geheilt. Resultat: gut.

2. Fall. Am 13. IX. fiel Pat. auf den linken Oberarm u. Schulter. Bluterguß. Röntgenbild: Fraktur des ganzen Gelenkkopfes mit starker Dislokat. ad longitud. und ad latus.

Am 16. IX., also 3 Tage primär nach dem Unfall, Operation. Schnitt über dem medialen Drittel der Schultermuskulatur. Eröffnung der Gelenkkapsel. Freilegen des distalen Frakturendes. Der Kopf liegt in der Tiefe nach vorn vor dem distalen Frakturende; wird nach Durchtrennung der Kapsel hervorgehebelt und ausgelöst. Eine Anzahl von Einzelfragmenten wird entfernt, darunter das tuberc. majus. Es zeigt sich, daß auch die Pfanne in ihrem ganzen Umfange, besonders aber vorn erhebliche Absprengungen

erlitten hat. Sämtliche Fragmente werden entfernt. Der herausgenommene Kopf wird bis zum coll. anatom. von der Corticalis befreit, dann ein Loch in die spongiosa gelöffelt, und nun der Kopf auf das freie distale Frakturende aufgetrieben. Die Weichteile werden möglichst dicht um den in den Pfannenrest eingestellten Kopf vernäht.

22. IX. Eiterung aus der Operationswunde.

29. IX. Erneute Inzision unterhalb des Gelenks und Einführung eines Drains quer durch das Gelenk.

2. X. Starker Eiterabfluß. Tempera'tur 38,5 °.

16. X. Erneute Inzision, und Einführung von 3 Drains. 39,8 °.

27. X. Gegeninzision, Drain, starker Eiterabfluß, Pat ist schwach, Puls klein,

2. XI. Exitus letalis!! Bedingt durch den primären Eingriff!

3. Fall: Fract. colli chirurg. u. Luxation des Kopfes nach unten. Nachdem mehrere Streckverbände und Gewichtsextensionen im Röntgenbild sehr schlechte Stellung der Fragmente ergeben haben, wird 4 Wochen nach dem Unfall zur Operation geschritten.

Freilegung des Gelenks von vorn, Eröffnung der Kapsel. Nicht nur der chirurgische Hals ist gebrochen, sondern die Fraktur geht schräg durch den Gelenkkopf. Das Humerusende wird angespitzt, und der noch gut erhaltene Teil des etwas ausgehöhlten Kopfes auf den Humerus aufgeschlagen. Beide Teile werden so gut miteinander verkeilt. Nähte. Wunde ganz geschlossen. Gipsverband in rechtwinkl. Ober- und Unterarmstellung. Guter Wundverlauf mit prima intentio. Röntgenbild: Kopf steht ausgezeichnet. Resultat: gut. Trotz der späteren Reposition ein gutes Resultat.

4. Fall: Operation am 5. Tag nach der Verletzung. Fract. coll.. chirurg. und Luxation.

Incision an der Vorderseite des Oberarms über das Gelenk hinweg. Es gelingt, den abgesprengten Kopf gut auf den Humerus aufzusetzen. Eine feste Verhakung der Fracturstücke ist nicht zu erreichen. Der Humerus hat die Tendenz, nach vorn abzuweichen. Röntgenbild zeigt tadellose Stellung der Frakturenden.

Heilung per primam int. Resultat: gut.

5. Fall: Fract. coll. anat. plus Luxat. capitis subcoraid. und deutliches Abweichen des peripheren Bruchstückes. Operation: 7 Tage nach dem Unfall.

Ollier'scher Schnitt zur Freilegung des Schultergelenkes und der Bruchenden. Heraushebelung des caput humeri. Das obere Ende des peripheren Bruchstückes wird, da zertrümmert, abgesägt. Dann wird durch Knochennaht der Kopf auf den Humerus aufgenäht, und der Oberarm in die Pfanne gestellt, was leicht gelingt. Nähte. Désault'scher Verband. Nach 10 Tagen prima intentio. Bewegungsübungen, Heißluft und Massage. Resultat: gut.

6. Fall: Operation: 1 Tag nach dem Unfall. Primäre blutige Reposition. 20. III. Temp. 38,5 am Tage nach der Operation. 22. 3. Temp. 39, Es handelt sich um eine Fraktur im coll. chirurg. mit sehr starker Dislokation des Kopfes. Die Enden werden durch Drahtnaht fixiert. Gipsverband. 6. IV. Wunde sezerniert stark. 38 °. 13. IV. Reichliche Eiterung! 25. IV. Starke Schwellungen am Arm, Eiterung hat noch immer nicht nachgelassen. Temp. 38 °. 30. IV. Pat. verläßt auf eigenen Wunsch die Klinik, nicht in Heilung. Wegen primärer Operation Infektion.
Resultat: mangelhaft.

7. Fall: Fract. coll. chirurg. mit sehr starker Dislokation des unteren Fragmentes nach oben und hinten.'
Operation: 8 Tage nach der Verletzung. Schnitt von der Schulterhöhe nach abwärts durch den Deltoideus hindurch. Die Knochenenden werden mit Langenbeck'schen Haken erfaßt und aufeinander gestellt. Naht. Verband.
Röntgenbild: Knochenenden sind abgerutscht. Daher neue Operation am selben Tage (abends). Eröffnung der Wunde und nochmalige Stellung. Der Halt der Knochenenden wird durch knapp darüber gelegtes Periost und Muskulatur erhöht. Sorgfältig angelegter fixierender Verband.
Röntgenbild 3 Tage später: gute Stellung.
Nach drei Wochen fast volle Beweglichkeit des Armes. Resultat: gut.

8. Fall: Keine ganz reine Luxationsfraktur. Der Kopf ist zwar in der Pfanne stehen geblieben, ist aber nach oben ganz umgedreht, so daß die Knorpelfläche nach der Frakturstelle des distalen Endes hinschaut. Vor dem dritten Tag wurde die Fraktur blutig gestellt und genäht, die Frakturenden standen aber ziemlich locker aufeinander. Danach stellten sich Entzündungserscheinungen und Bewegungsstörungen ein. Schlechte Heilung. Schließlich setzte eine starke Eiterung ein, die den Kopf zum Sequester machte. Daher wird nach einer längeren Zeit der Kopf reseziert. Resultat: mangelhaft.

9. Fall: Operation am 9. III. primär am 3. Tag nach dem Unfall. Vorderer Schrägschnitt zwischen pectoral. major und deltoideus. Man kommt sofort auf den Kopf, nachdem die Muskeln stumpf auseinandergenommen sind. Das Gelenk wird nach außen von der Bruchfläche des hochgeschobenen Schaftes begrenzt. Bei leichtem Zug am Oberarm in mittlerer Abduktion gelingt es, den Kopf, den man mit der anderen Hand nach oben drückt, in die Pfanne zurückzubringen. Mit dem Handbohrer wird jetzt ein Loch durch Kopf und Humerusschaft gebohrt. Drahtnaht mit dünnstem Kruppschen Eisendraht durchgeführt, genügt vollständig zur Fixation des Bruchstückes. Muskel- und Hautnaht. Verband in mittlerer Abduktion auf doppelter Triangel.
10. III. Hochgradige Unruhe, starke Schmerzen. Ausgedehntes Contusionshaematom der rechten Brust.

11. III. Temp. steigt an. Nasenflügelatmen. Pneumonie.
14. III. Unter zunehmender Herzschwäche: Exitus letalis!

10. Fall: Caput humeri im coll. anatom. abgebrochen, hat sich nach vorn unten gesenkt, liegt unterhalb und medial der Pfanne. Das distale Fragment steht in Höhe der Pfanne. Operation: 3 Wochen nach dem Unfall vom 5. IV.

Langenbeckscher Schnitt. Stumpfes Eingehen durch die weichen Teile an der Schnittrichtung. Es zeigt sich der Befund des Röntgenbildes. Keine Callusbildung, dagegen ist das distale Fragment mit der Pfanne durch bindegewebige Stränge fixiert. Bei der Lösung der Verwachsung und Reinmachung des Fragments an der hinteren Kapselwand tritt eine profuse Blutung ein. (a. circumflexa humeri post) Umstechung. Lösung des Humeruskopfes, er wird in blutdurchtränkten Tupfern steril aufbewahrt. Modellation beider zueinander passenden Flächen fixiert und in die Pfanne eingestellt.

7. IV. Pat. klagt über postoperative Parästhesien in der linken Hand. Kribbelgefühl und Fehlen der Wärmeempfindung. Unfähigkeit, Finger zu bewegen.

22. IV. Paraesthesien schwinden allmählich.

Röntgenbild: Kopf steht ideal, gute Callusbildung!

5. V. An der Vorderseite hat sich eine fluktuierende Rötung gebildet. Punktion ergibt reichlich trüb flockiges Exsudat. (Staphylococcen).

13. V. Es hat sich an der Vorderseite von dem Abszeß eine kleine Senkung gebildet, die schon mehrfach entleert ist. Resultat: mäßig.

Das schlechte Resultat in diesem Fall läßt sich vielleicht aus dem Umstand herleiten, daß der Pat. vor der Operation 3 Wochen lang unter Verbänden gelegen hat, so daß die Haut einer Infektion besonders zugänglich war, die ja dann auch eintrat.

11. Fall: Fract. pertubercularis mit Luxat. des abgerissenen Kopfes nach vorn. Operation: 10 Tage nach der Verletzung. 2. I. Ollier'scher Schrägschnitt vorn vom proc. coracoid. abwärts zwischen pectoral. u. deltoid. Das Gewebe ist noch mäßig blutig durchtränkt. Man kommt nach Auseinanderziehen der Muskeln sofort auf den Kopf, der nach vorn und unten verschoben ist. Lateral davon liegt der Bruchspalt frei. Die Kapsel ist darüber augenscheinlich gerissen, und aus der Gelenkhöhle sickert das Blut heraus. Es gelingt auch jetzt nicht, den Kopf, nachdem er von der bedeckenden Muskulatur befreit ist, in die Pfanne zurückzuschieben. Erst als die Kapsel vorn längs gespalten wird, medial von den Bicepssehnen, gelingt es verhältnismäßig leicht, durch Druck auf die freiliegende Knorpelkappe den Kopf zurückzuschieben in die Pfanne. Naht der Kapsel gelingt nicht vollkommen. Muskel- und Hautnaht. Triangelverband. Eine gute Reposition war nicht möglich, da der Schaft nach oben verschoben ist, und der Kopf sich nach unten gedreht hat.

5. I. geringe Reaktion. Kontrollbild: Kopf liegt nicht in der Pfanne. 8. I. Verband ist mit Eiter durchnäßt. Temp.: normal.

10. I. Operat.-Wunde ist in ihrem oberen Winkel in Ausdehnung von 2 cm aufgegangen. Es entleert sich an dieser Stelle dünnflüssiger Eiter. 15. I. Immer noch Eiterentleerung. Achseldrüsen vergrößert. Follicultis. 29. I. Röntgenbild: Abgerutschte Stellung des Kopfes zum Hals. Kopf steht nicht in der Pfanne. Oberarmhals ist oben und lateral mit einem dichten Callusmantel umgeben. 5. II. Pat. fühlt sich wohl, keine Schmerzen. Die Wunde ist verheilt. 12. II. Oberarm wird vorsichtig in rechtwinklige Abduktionsstellung gebracht und mittels Schiene und Gipsverband fixiert. 21. II. Abnahme des Gipsverbandes. 25. II. Entlassungsbefund. Operat.-Wunde gut verheilt. Narbe ist fest und reaktionslos. Caput humeri ist fest mit dem Schulterblatt ankylosiert, so daß Scapula bei allen Oberarmbewegungen mitgeht. Pat. kann so den Oberarm bis 45^0 abduzieren. Resultat: mäßig.

12. Fall: Fract. colli chirurg. caput nach vorn luxiert. Operat.: 15 Tage nach der Verletzung.

Schnitt über dem proc. coracoid: der langen Bicepssehne entlang bis fast zum Ansatz des Deltoideus. Freilegung der Bruchstelle, durch Auswärtsrotation wird der Kopf völlig sichtbar gemacht, und durch Nagelung die Bruchlinie völlig geschlossen. Reposition des Kopfes. Schluß der Wunde durch Naht. Arm wird bis zur Wagerechten erhoben, im Ellbogen rechtwinklig flektiert, und die Hand auf die linke Schulter gelegt. In dieser Stellung wird der ganze Arm und Schultergürtel durch Gipsverband festgestellt, da nur in dieser Stellung der Kopf in der Pfanne bleibt, wie die Kontrolle des nachtastenden Fingers in der Gelenkpfanne ergeben hat.

6 Tage später ergibt Röntgenbild gute Stellung des caput humeri in der Pfanne. Resultat: gut.

13. Fall: Abrißfraktur des Kopfes mit Verlagerung desselben nach unten und Einstellung des Schaftes in die Gelenkpfanne. Operation: 14 Tage nach dem Unfall.

Blutige Reposition des nach hinten luxierten Kopfes in die Pfanne. Der Humerusschaft wird in den Kopf eingekeilt. Naht der Wunde. Triangelverband.

Röntgenbild: Gute Stellung des Kopfes mit guter Verkeilung des Humerus. Nach 4 Tagen prima intentio. Resultat: gut.

Diese 13 Fälle machen die Zahl der Luxationsfrakturen aus, die innerhalb der Jahre von 1910—1929 insgesamt zur blutigen Reposition in der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik gelangten.

Um ein klares Uebersichtsbild zu gewinnen, sei auch hier eine kleine Satistik, die alle diese Fälle enthält, aufgestellt.

Blutige primäre Repositionen: 4 Fälle
Blutige sekund. Repositionen: 9 Fälle
13 Fälle.

Von den 4 prim. Repositionen: 4 mangelhafte Resultate = 100% mangelhaft. 2 Fälle mit prim. blutiger Reposition führten sogar ad exitum.

Von den 9 sekund. blut. Repositionen zeigten
7 Fälle: ein gutes Resultat = 77,7% gut
2 Fälle: ein mäßiges Resultat = 22,2% mäßig.

Diese rohen Uebersichtszahlen zeigen schon deutlich die Berechtigung des sekundären Zeitpunktes zur Vornahme einer blutigen Reposition, aber noch eindringlicher sprechen die einzelnen Fälle selbst dafür, daß der geeignetste Termin zur Operation nur die Zeit zwischen dem Ende der ersten Woche bis in die 2. Woche und Anfang der 3. Woche noch vielleicht sein kann.

Wenn zum Schluß der ganzen Arbeit noch eine kurze Zusammenfassung gegeben werden soll, so läßt diese sich in folgenden wenigen Sätzen abmachen.

Operiert man Luxationsfrakturen ganz frisch, d. h. innerhalb der ersten drei Tage, so eitern diese Wunden, und wenn man auch noch so aseptisch vorgeht. Die Eiterung vernichtet das Resultat, sie zerstört den Kopf, der nekrotisch und damit zum Sequester wird, Entzündungserscheinungen und Bewegungsstörungen macht, so daß er dann exstirpiert werden muß. Ja, solche Eiterung kann zur Exartikulation der ganzen Extremität und noch weiter, wie Fall 2 und Fall 9 zeigen, bis zum exitus letalis führen. Daher in solchen Fällen stets eine Wartezeit von 3—5 Tagen einschieben, die niemals schaden und für die Frakturheilung etwas ausmachen kann.

Gute Resultate jedoch wird man meistens dann erzielen, wenn man die Operation nach 8—14 Tagen vornimmt. Dann ist die Infektionsgefahr beseitigt, dann heilen die Wundflächen gut und per primam intentionem aufeinander.

Das operative Vorgehen steht und fällt mit der Sicherheit der Asepsis, und damit dann auch der Ausgang der Operation, der Heilerfolg.

Es ist mir am Schluß dieser Arbeit eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Martin für die freundliche Ueberlassung der Arbeit und für die bereitwillige Hilfe bei Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank hiermit abzustatten.

Literaturverzeichnis.

Aebert: Die Schulterluxation des Oberarmkopfes und ihre Behandlung. Diss. Leipzig 1911.

Andler: Ueber die Behandlung hoher Oberarmfrakturen und über die Indikation zu ihrer Operation. Arch. f. klin. Chirurgie. 1924. Heft 1. Bd. 132.

Bardenheuer: Chirurg. Kongr. 1904. S. 143.

— Die Verletzungen der oberen Extremitäten. 1. Band. 1886.

Baumann: Die unblutige Behandlung der frischen Frakturen am oberen Humerusende. v. Bruns Beitr. 1918. Bd. 110. S. 490.

Blake, Joseph: Knochenwiederherstellung nach Frakturen. Zentralorg. f. ges. Chirurg. 11. 339. 1921.

Cahen, Fritz: Zur Behandlung der luxatio humeri cum fractura capitis. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurgie 1913. 125. Bd. S. 391.

Claevelin: Luxation im Schultergelenk kompliz. mit Frakturen des oberen Humerusendes. Zentralorgan. 1928. S. 60.

Dax: Ueber die Beziehg. der Zirkulationsstörung zur Heilung von Frakturen der langen Röhrenknochen. ... v. Bruns Btr. 1917. Bd. 104. S. 313.

Demel, Rudolf: Operative Frakturenbehandlung. Jul. Springer. Wien 1926.

Frankenstein: Ueber die blutige Behandlg. der Knochenbrüche nach Lambotte. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1912. Bd. 114. S. 248.

Garré, Kuttner, Lexer: Handbuch der prakt. Chirurgie. 5. Bd.

Gold: Richtlinien der Frakturenbehandlung. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 211. Heft 1/3.

Gontermann, Carl: Blutige Reposition einer luxatio humeri axill. cum fract. coll. anat. Arch. f. klin. Chir. Bd. 141. Heft 4. 1926.

L'Heureus, Marcel: 1. Fall von fract. coll. anat. axill. Luxat. Zentralorg. f. Chir. 1928. II. S. 519.

Henneberg: Vorkommen u. Behandlung der Gelenkfrakturen.

Hybinette: Zur Frage der Behandlung der Luxatfrakt. im Schultergelenk. Zentralbl. f. Chir. 1928.

Keppler: Die blutige Stellung schlecht stehender Frakturen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1913. Bd. 121. S. 137.

König, Fr.: Die blutige Reposition bei frischen subkut. Knochenbrüchen. Ergebn. d. Chir. u. Orthop. 1914. Bd. 8. S. 157.

— Ueber die Berechtigung frühzeit. blutiger Eingriffe bei subkut. Knochenbrüchen. Arch. f. klin. Chir. 1905. Bd. 76. S. 725.

— Die operative Behandlg. der Knochenbrüche. Arch. f. klin. Chir. 1924. Bd. 133. S. 380.

Lane: Resultate der primären Knochennaht bei Frakturen. Chirurg. Kong. 1902. 1, 32.

Lessing: Frühzeitige operative Behandlg. unkompliz. intra- u. paraartikulärer Frakturen. Arch. f. klin. Chir. 68. 222. 1902.

Lexer: Blutige Vereinigung von Knochenbrüchen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1915. Bd. 133. S. 170.

— Lehrbuch der allgem. Chirurg. Bd. 2.

Luxembourg, H.: Ueber einige seltenere Frakturen und Luxationen des Oberarmkopfes bzw. über die Kombinationen beider Verletzungsarten. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1912. Bd. 114. S. 488.

Matti: Die Knochenbrüche u. ihre Behandlung. Springer Berlin 1918.

Reinert: Zur Kasuistik der fract. Humeri im coll. anatomic. Diss. Berlin 1919.

Pelteson, Siegfried: Beitr. zur operat. Behandlg. der Knochenbrüche und ihrer Folgen. Arch. f. klin. Chirurg. 1908. Bd. 86. S. 807.

Ranzi: Beitr. zur operat. Behandlg. von Frakturen. Arch. f. Chir. 1908. Bd. 80.

Rehn: Jahresbericht über die ges. Chir. 31. Jahrg. 1925.

Ringel: Die operat. Behandlg. der Extremitätenfrakturen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1917. Bd. 139. S. 65.

Rouvillois: Luxationsfraktur des coll. humeri. Zentralbl. 1926. I. Nr. 2.

Rothschild, Otto: Ueber die operat. Behandlg. irreponibler Frakturen. Beitr. zur klin. Chir. 29, 245.

Roemer: Ueber die operat. Behandlg. der frischen, irreponiblen Querfrakturen am oberen Humerusende. v. Bruns Beitr. zur klin. Chir. 1917. Bd. 104. S. 208.

Schanz, A.: Beitr. zur Behandlg. von Frakturen. Zentralorg. f. ges. Chir. 1927.
Schlange: Die operat. Behandlg. frischer u. irrepon. Frakt. und Luxat. Arch. f. klin. Chir. 81. 1906.
Tietze: Dringliche Operationen. II. Aufl. 1927.
Thon: Luxat. mit gleichzeit. Frakt. des caput humeri. Diss. Leipzig 1901.

Lebenslauf.

Ich, Herbert Geisler, evangelischer Konfession, bin am 29. IX. 1905 zu Charlottenburg geboren worden als Sohn des jetzigen Kriminalobersekretärs Paul Geisler. Meine Schulbildung genoß ich auf dem Kaiserin-Augusta-Gymnasium zu Charlottenburg, welches ich nach der vorgeschriebenen Zeit im Herbst 1924 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Ich studierte darauf an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin Medizin und bestand nach 5 Semestern im Frühjahr 1927 die ärztliche Vorprüfung. Im August 1930 legte ich das Staatsexamen ab.